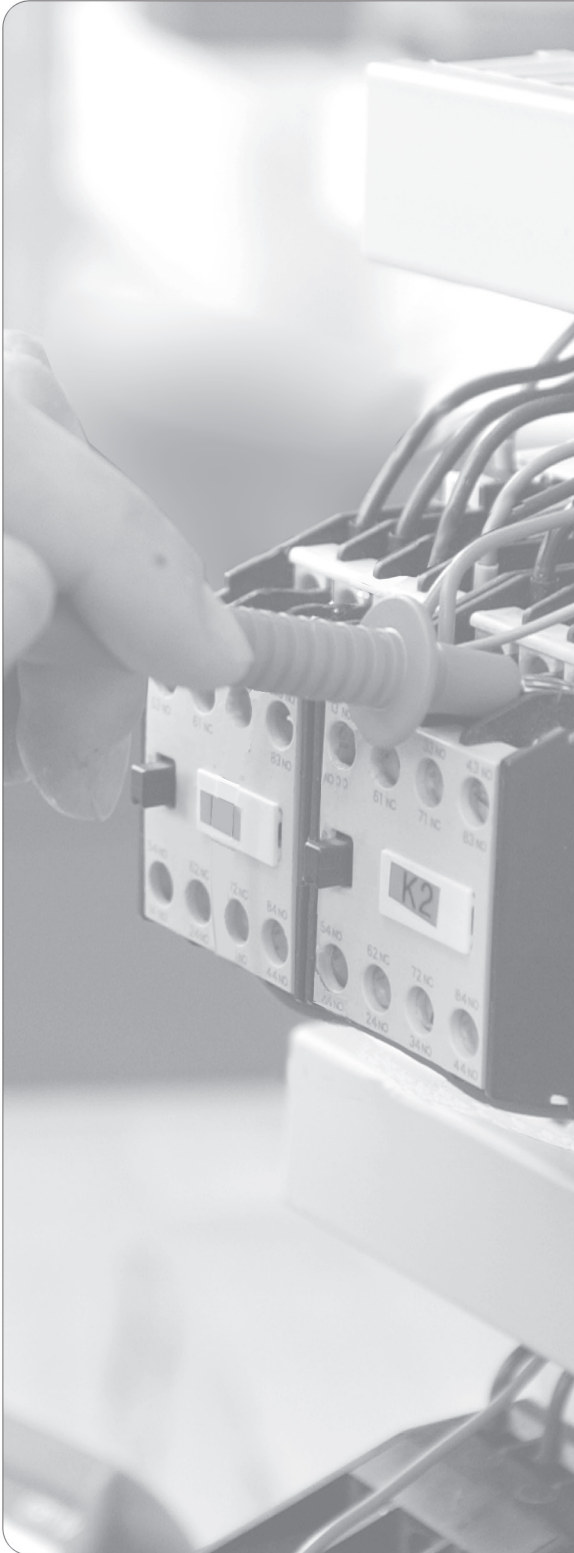


Prüfungsnummer

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 2

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Berufs-Nr.

3141

Einsatzgebiete

EG1: Produktions- und Fertigungsautomation (3141)

EG4: Verkehrsleitsysteme (3144)

Arbeitsauftrag Praktische Aufgabe

**Bereitstellungsunterlagen für
den Ausbildungsbetrieb
Vorbereitungsunterlagen für
den Prüfling
Winter 2014/15**

W14 3141 B

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

© 2014, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

Allgemeine Hinweise

In der Abschlussprüfung Teil 2 hat der Prüfling, wie in der folgenden Übersicht gezeigt, eine praktische Aufgabe vorzubereiten und durchzuführen.

Es soll innerhalb von 14 Stunden, davon 6 Stunden Durchführung, eine praktische Arbeit vorbereitet und durchgeführt werden. In der Durchführung sind aufgabenspezifische Unterlagen zu erstellen. Diese dienen unter anderem zur Dokumentation der praktischen Aufgabe.

Bestandteil der Durchführung des Auftrags ist ein begleitendes Fachgespräch von 20 Minuten.

Das vorliegende Heft enthält außer den Bereitstellungsunterlagen auch die „Vorbereitung der praktischen Aufgabe“ (allgemeine Beschreibung des Arbeitsauftrags), die bis zur Abschlussprüfung Teil 2 Winter 2013/14 erst ca. 6 Wochen vor der Durchführung der praktischen Aufgabe als gelbe Einzelblätter ausgegeben wurde.

Für den Arbeitsauftrag sind vom Ausbildungsbetrieb die in diesem Heft aufgeführten Prüfungsmittel bereitzustellen. Diese Prüfungsmittel und dieses Heft sind dem Prüfling rechtzeitig vor dem Termin der Abschlussprüfung Teil 2 zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit überprüfen kann.

Die in diesem Heft beschriebene elektrische Anlage (Schaltschrank oder Trägersystem und Aktorikmodell) muss nach den geltenden Richtlinien und Vorschriften ausgeführt und geprüft sein. Betriebsübliche Geräte und Materialien sind zugelassen. Eintragungen und Anpassungen an betriebliche Gegebenheiten sind zulässig.

Der Prüfling hat zur praktischen Aufgabe dieses Heft und einen Datenträger zur Speicherung des SPS-Programms mitzubringen. Eintragungen, Änderungen und Erweiterungen im gesamten Prüfungsverlauf müssen in diesem Heft dokumentiert werden. Dieses ist Bestandteil der Anlagendokumentation und wird zur Bewertung herangezogen.

Der Prüfling ist vom Ausbildenden darüber zu unterrichten, dass die Arbeitskleidung den Unfallverhütungsvorschriften entsprechen muss.

Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der zur Prüfung zugelassene Prüfling entsprechend den gültigen Arbeitsvorschriften (zum Beispiel BGV A1, BGV A3, DIN VDE 0105 Teil 100) eine Sicherheitsunterweisung erhalten hat.

Der Prüfling bestätigt mit seiner Unterschrift, dass er die Sicherheitsunterweisung erhalten hat und die Vorschriften beachten und einhalten wird.

Für die Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes oder das in diesem Heft abgedruckte Formular verwendet werden.

Die unterschriebene Sicherheitsunterweisung hat der Prüfling vor Beginn der Prüfung vorzulegen.

Ohne sichere Arbeitskleidung oder ohne den Unterweisungsnachweis ist eine Teilnahme an der Prüfung ausgeschlossen.

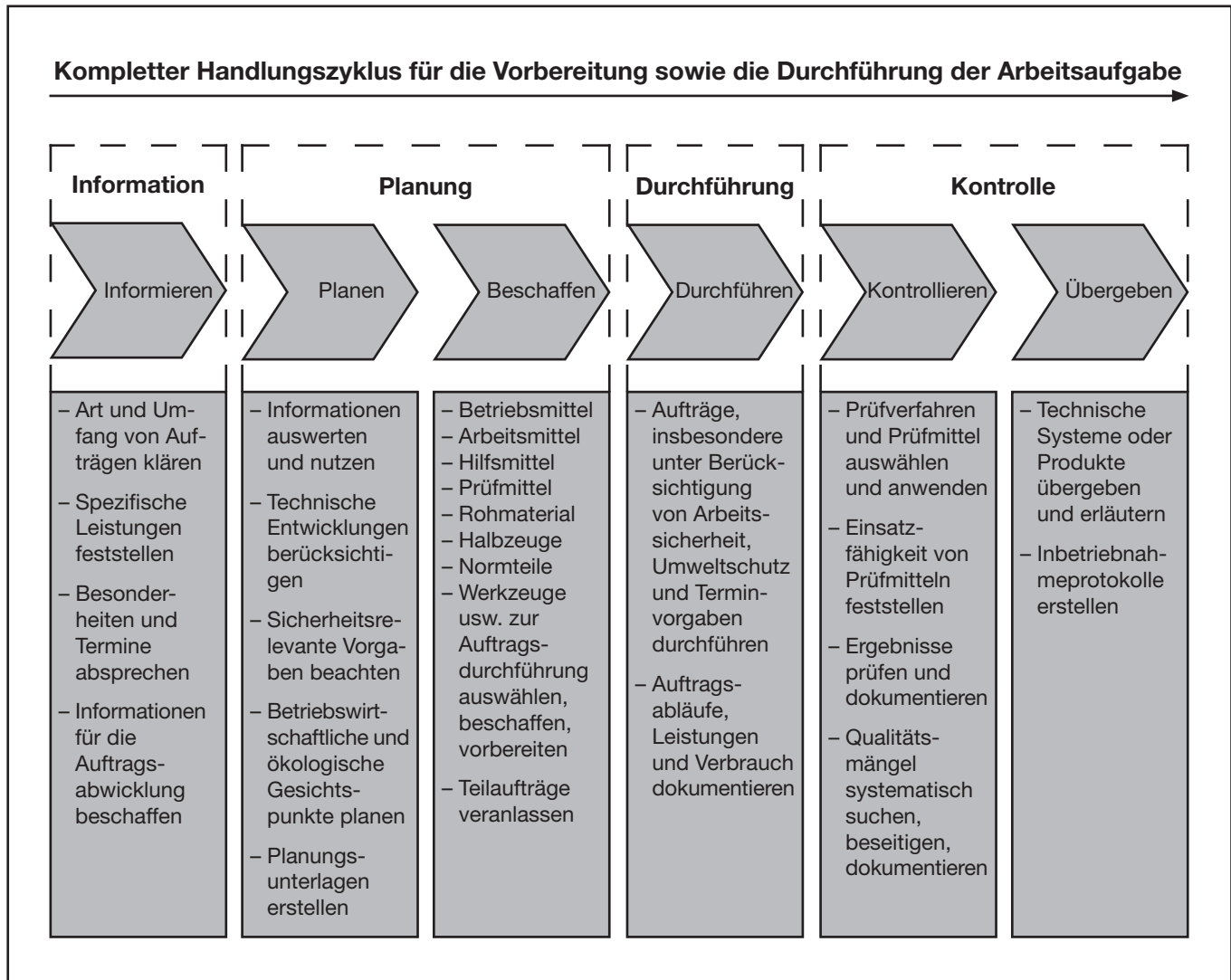
Dieser Prüfungsaufgabensatz wurde von einem überregionalen nach § 40 Abs. 2 BBiG zusammengesetzten Ausschuss beschlossen. Er wurde für die Prüfungsabwicklung und -abnahme im Rahmen der Ausbildungsprüfungen entwickelt. Weder der Prüfungsaufgabensatz noch darauf basierende Produkte sind für den freien Wirtschaftsverkehr bestimmt.



Gestreckte Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik			
Abschlussprüfung Teil 1 Gewichtung: 40 %		Abschlussprüfung Teil 2 Gewichtung: 60 %	
Komplexe Arbeitsaufgabe		Prüfungsbereiche	
– Arbeitsaufgabe inkl. situativer Gesprächsphasen	– Schriftliche Aufgabenstellungen	– Arbeitsauftrag „Praktische Aufgabe“	– Systementwurf
			– Funktions- und Systemanalyse
			– Wirtschafts- und Sozialkunde
Gewichtung: 50 %	Gewichtung: 50 %	Gewichtung: 50 %	Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 6 h 30 min	Vorgabezeit: 1 h 30 min	Vorgabezeit: 14 h	Vorgabezeit: 4 h 30 min
– Planung* Richtzeit: 1 h 30 min	– Teil A (50 %): 23 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl	– Vorbereitung der praktischen Aufgabe Vorgabezeit: 8 h	– Systementwurf Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 %
– Durchführung Richtzeit: 3 h 30 min	– Teil B (50 %): 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich	– Durchführung der praktischen Aufgabe Vorgabezeit: 6 h	Teil A (50 %): 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
– Kontrolle Richtzeit: 1 h 30 min		inklusive begleitendes Fachgespräch Vorgabezeit: 20 min	Teil B (50 %) Projekt 1 oder Projekt 2: 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
Situative Gesprächsphasen Vorgabezeit: 10 min – Die Zeitdauer der Gespräche ist in der Prüfungszeit enthalten. – Die Gesprächszeitpunkte sind innerhalb der Prüfung beliebig wählbar und können zusammenhängend oder in Teilen geführt werden.		Phasen: – Information – Planung – Durchführung – Kontrolle Die Bewertung der praktischen Aufgabe erfolgt anhand – der aufgabenspezifischen Unterlagen – eines begleitenden Fachgesprächs – der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss	– Funktions- und Systemanalyse Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 %
			Teil A (50 %): 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
			Teil B (50 %) Projekt 1 oder Projekt 2: 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
*Die Planungsphase wird im Anschluss an die schriftlichen Aufgabenstellungen durchgeführt. Bei Über- oder Unterschreiten der Richtzeit wird die Abweichung bei der Durchführung und Kontrolle berücksichtigt, damit die Vorgabezeit von insgesamt 6 h 30 min nicht überschritten wird.			– Wirtschafts- und Sozialkunde Vorgabezeit: 60 min Gewichtung: 20 %
			18 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
			6 ungeb. Aufgaben davon 1 zur Abwahl

Bild 1: Gliederung der gestreckten Abschlussprüfung mit Aufteilung in Teil 1 und Teil 2 sowie Gewichtungen und Vorgabezeiten

**Abschlussprüfung Teil 2, Prüfungsbereich
Arbeitsauftrag – Variante 2**



Im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag soll der Prüfling eine praktische Aufgabe in 14 Stunden vorbereiten, durchführen, nachbereiten und mit aufgabenspezifischen Unterlagen dokumentieren sowie darüber ein begleitendes Fachgespräch von höchstens 20 Minuten führen.

Die Durchführung der Aufgabe beträgt sechs Stunden; durch Beobachtungen der Durchführung, die aufgabenspezifischen Unterlagen und das Fachgespräch sollen die prozessrelevanten Qualifikationen im Bezug zur Durchführung der praktischen Aufgabe bewertet werden.

Für die Anfertigung der Arbeitsaufgabe werden folgende Werkzeuge, Hilfsmittel und Prüfmittel benötigt!

I Prüfmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. Messgerät für Spannungs- und Durchgangsmessung

II Werkzeuge und Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. 1 Seitenschneider
2. 1 Kombizange
3. 1 Abisolierwerkzeug
4. 1 Abmantelwerkzeug oder Kabelmesser
5. 1 Schraubendreher für Schlitz- und Kreuzschlitzschrauben M2, M3, M4, M5
6. Quetschzange für Aderendhülsen
7. Klebeetiketten
8. Flachspitzzange

III Prüfmittel und Betriebsmittel, die für 1 bis 5 Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

1. 1 Prüfgerät wie in DIN VDE 0113 gefordert
2. 1 Drehfeldprüfgerät
3. 1 Programmiergerät mit Zubehör (bzw. PC)

Allgemein

Die unten abgebildete Materialliste stellt eine Auflistung des verwendeten Materialpools für die nachfolgenden Prüfungen dar. Die vollständige Bereitstellung der Materialien ist für die Durchführung der praktischen Aufgabe zu gewährleisten. Als Orientierung für den Aufbau des Schaltschranks oder Trägersystems der Transportanlage dienen die Abbildungen auf den Seiten 7 bis 9 dieses Hefts.

I Teile, die nach der Vormontagezeichnung (Seiten 8 und 9) vormontiert und teilweise vorverdrahtet für 1 bis 5* Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

ACHTUNG: Für den Fall, dass beabsichtigt wird, die Baugruppe SPS außerhalb des Schaltschranks (extern) aufzustellen und anzuschließen, sind die mit ** versehenen Positionen gesondert zu berücksichtigen.

- | | | |
|---------|--|--------------------------------------|
| 1. ⊗ | 1 Schaltschrank oder anderes Trägersystem (z. B. 600 × 760 mm) mit Grundplatte und Befestigungsmaterial | |
| 2. ⊗ | 1 Hutschiene/Tragschiene gelocht 15 × 35, ca. 2 m | |
| 3.** ⊗ | 6 Endwinkel passend zu Pos.-Nrn. 2 und 5 (davon 2 für externe SPS) | |
| 4.** ⊗ | 5 Abschlussplatte passend zu Pos.-Nrn. 2 und 5 (davon 2 für externe SPS) | |
| 5.** ⊗ | 69 Doppelstockklemme 2,5 mm ² passend zu Pos.-Nr. 2 betriebsüblich (davon 24 für externe SPS) | -X1: 25; -X2: 8; -X4: 12
-X6; -X8 |
| 6.** ⊗ | 90 Bezeichnungsschild passend zu Pos.-Nr. 5 (davon 48 für externe SPS) | |
| 7. ⊗ | 5 Verbindungsbrücke passend zu Pos.-Nr. 5; 3 × 2-polig, 1 × 3-polig, 1 × 5-polig | |
| 8. ⊗ | 1 Stromversorgungseinheit 230/24 V oder 400/24 V, 137 VA mit Gleichrichtung | -T1 |
| 9. ⑤ | 5 Leitungsschutzschalter betriebsüblich, davon 3 × 2 A sowie 2 × 4 A | -F4 ... -F8 |
| 10. ③ | 2 Leistungsschutz 4 kW: 24 V DC, 3 H, 2 NC, 2 NO mit Löschglied | -Q1; -Q2 |
| 11. ③ | 1 Hilfsschütz 24 V DC, 4 NC, 4 NO | -K0 |
| 12. ③ | 2 Motorschutzschalter 3 × 0,25–0,63 A, optional 3 × 1–1,6 A (mit Hilfskontakt, 1 NC, 1 NO) | -F1; -F3 |
| 13. ⊗ | 1 NOT-AUS-Schaltgerät 24 V DC, einschließlich Pilzdrucktaster Ø 40 mm rastend (2 × NC) Druckknopf rot, Ø 22 mm, einschließlich gelbes NOT-AUS-Schild | -F9 |
| 14. ⊗ | 1 Potenzialklemme/Schiene einschließlich Befestigungsmaterial oder PE-Reihenklemmen | |
| 15. ⊗ | 1 SPS mit 24 Eingängen und 24 Ausgängen | -K1 ... -K7 |
| 16. ⊗ | 2 Anschluss für PE mit Befestigungsmaterial gemäß Herstellerangaben (evtl. bauseits vorhanden) | |
| 17. ⊗ | 1 Verdrahtungskanal geschlitzt, 75 × 25, ca. 3,5 m | |
| 18. ⊗ | Hauptschalter 25 A, 3-polig | |
| 19. ⑩ | Leuchtdrucktaster weiß (mit Leuchtmittel) | |
| 20. ④ | Drucktaster rot | |
| 21. ⑥ | Leuchtdrucktaster blau (mit Leuchtmittel) | |
| 22. ⑩ | Leuchtmelder weiß (mit Leuchtmittel) | |
| 23. ④ | Leuchtmelder rot | |
| 24. ⊗ | Drucktaster schwarz (lt. DIN EN 60204-1 darf auch „Drucktaster rot“ verwendet werden) | |
| 25. ⊗ | 1 Netzanschluss 3/N/PE ~ 50 Hz, 400 V, 16 A, CEE-Normstecker, einschließlich Zugentlastung | |
| ⊗ | 1 Verschraubung | |
| ⊗ | 1 4 m H07RN-F 5G2,5 | |
| ⊗ | 1 CEE-Normstecker 3/N/PE ~ 50 Hz, 400 V, 16 A | |
| 26.** ⊗ | 3 Anbaugehäuse mit Buchseneinsatz 24-polig + PE (2 für externe SPS) | -X14; -X16; -X28 |
| 27.** ⊗ | 2 Anbaugehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE (für externe SPS) | -X18; -X26 |
| 28.** ⊗ | 3 Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE und Verschraubung (2 für externe SPS) | -X14; -X16; -X28 |
| 29.** ⊗ | 3 Tüllengehäuse mit Buchseneinsatz 24-polig + PE und Verschraubung (für ext. SPS) | -X18; -X24; -X26 |
| 30. ⊗ | 2 Anbaugehäuse mit Buchseneinsatz 6-polig + PE, 400 V | -X10; -X50 |
| 31. ② | 2 Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschraubung | -X10; -X50 |

Details siehe Seite 9
Schrankschrank-Tür

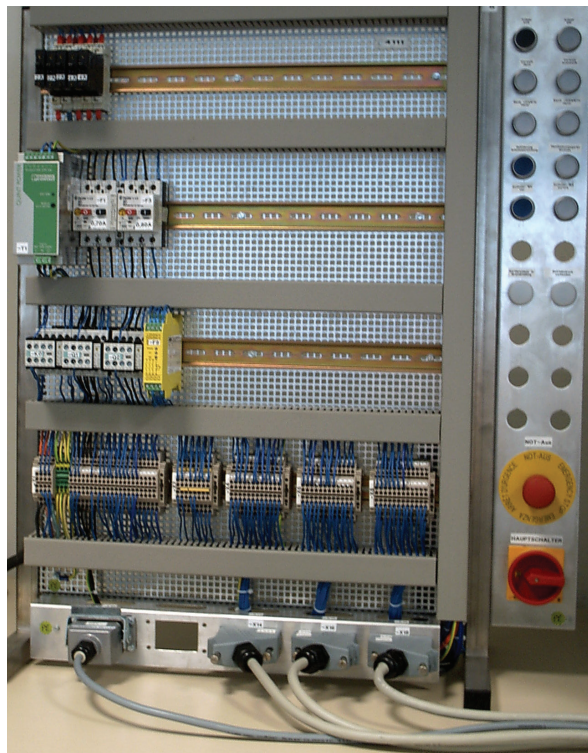
* abhängig von der Prüfungsorganisation

32. ⊗ 40 Beschriftungsschild für Bauelemente, z. B. Schütze
33. ⊗ 1 Verbindungsschlauch für Schaltschranktür einschließlich Befestigungsmaterial 700 mm, Ø min. 50 mm
34. ⊗ 30 Kabelbinder
35. ⊗ 1 Kunststoffaderleitung H07V-K 1,5 mm² schwarz ca. 35 m
36. ⊗ 1 Kunststoffaderleitung H07V-K 1,5 mm² grün-gelb ca. 3 m
37. ⊗ 1 Kunststoffaderleitung H05V-K 0,5 mm² blau ca. 120 m
38. ⊗ 1 Kunststoffaderleitung H07V-K 2,5 mm² grün-gelb ca. 1 m
39. ⊗ Diverse Aderendhülsen für 0,5 ... 2,5 mm² (einfache und doppelte)
40. ⊗ 2 Quetschkabelschuh für 2,5 mm², passend für PE-Anschluss
41. ⊗ Diverses Befestigungsmaterial
42. ⊗ 1 Spiralband zum Binden von Leitungen zu Kabelbäumen (Bündelbereich von 5 ... 50 mm) ca. 2 m
43. ⊗ 20 Klebeschild
44. ② – Knebelschalter rastend
45. ⑩ 1 Blindstopfen schwarz, Ø 22 mm
46. ⊗ 1 **Anzeigeeinheit** (zweistellige 7-Segment-Anzeige) -A1
Hinweis: Die technischen Informationen entnehmen Sie bitte den Seiten 24 und 25 dieses Hefts.
 Die Verwendung fertiger Anzeigemodule ist zulässig.
47. ② 1 BCD-Zweitast-Kodierschalter, dezimal -S18

↑ Material in dieser Prüfung
 ↑ Material im Pool bzw. für jede nachfolgende Prüfung gleich

Gestaltungsvarianten

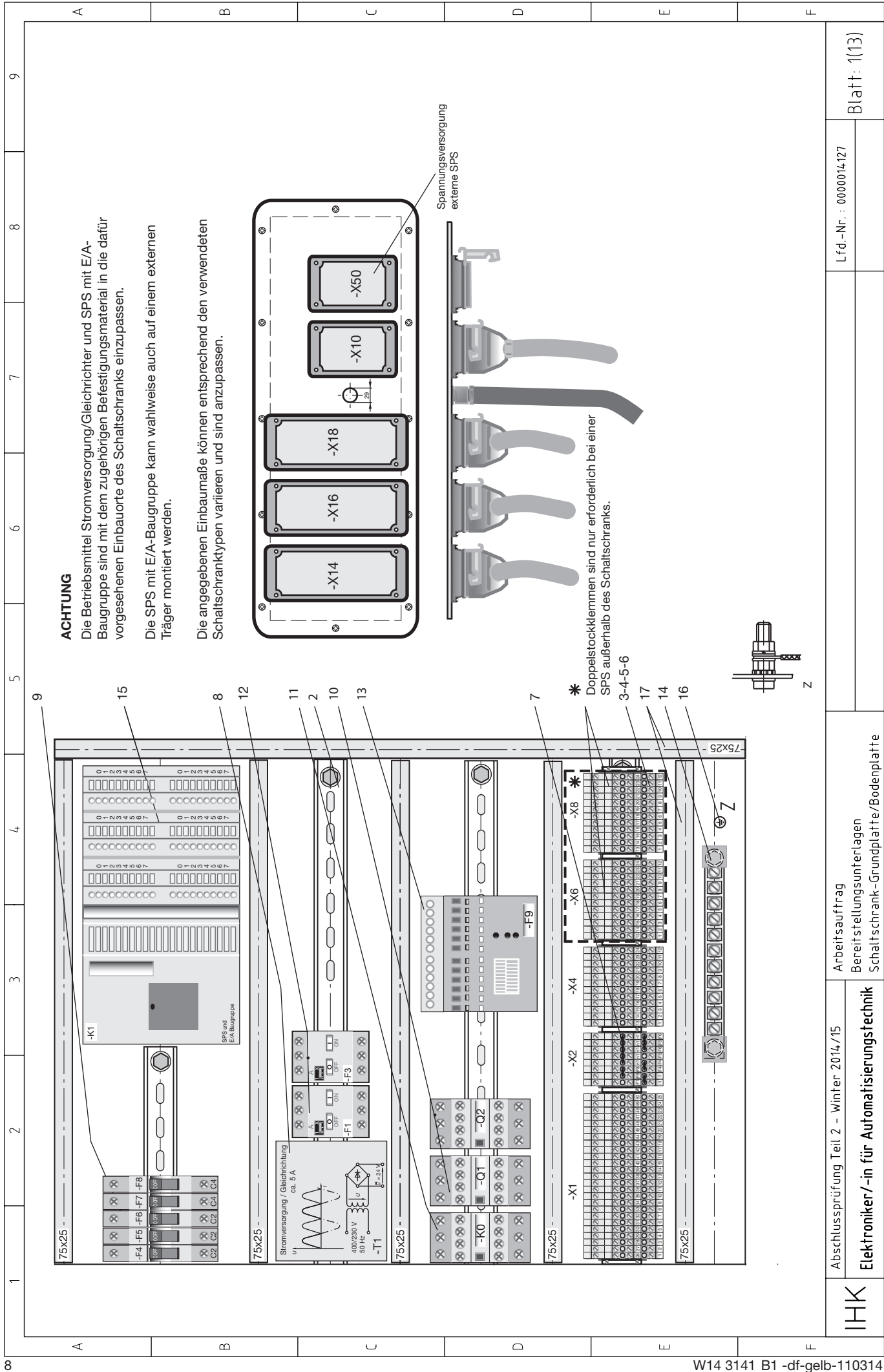
**Variante
Trägersystem**
 (Abb. entspricht nicht
 der aktuellen Prüfung)



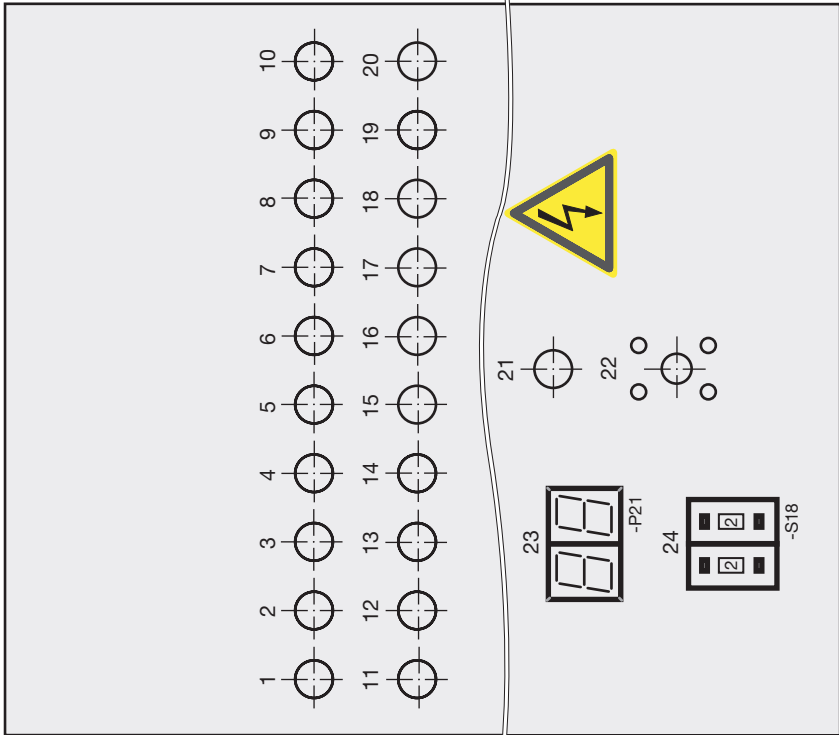
Beispiel für
 „BCD-Zweitast-
 Kodierschalter,
 dezimal“
 (Pos.-Nr. 47)



**Variante
Schaltschrank**
 (Abb. entspricht nicht
 der aktuellen Prüfung)

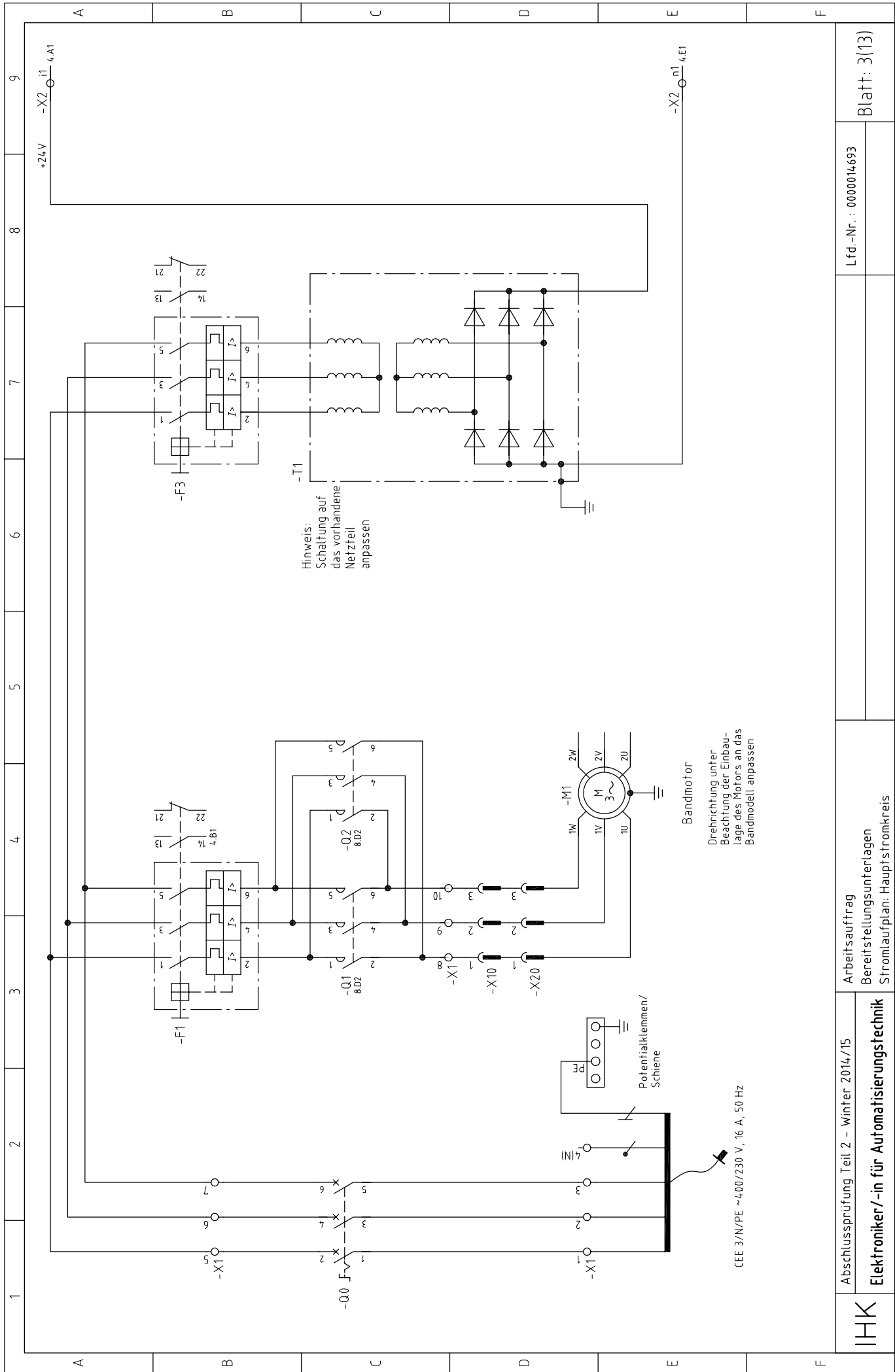


W14 3141 B1 -df-gelb-110314	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	A	B	C	D	E	F			
	Bestückung Schaltschranktür								

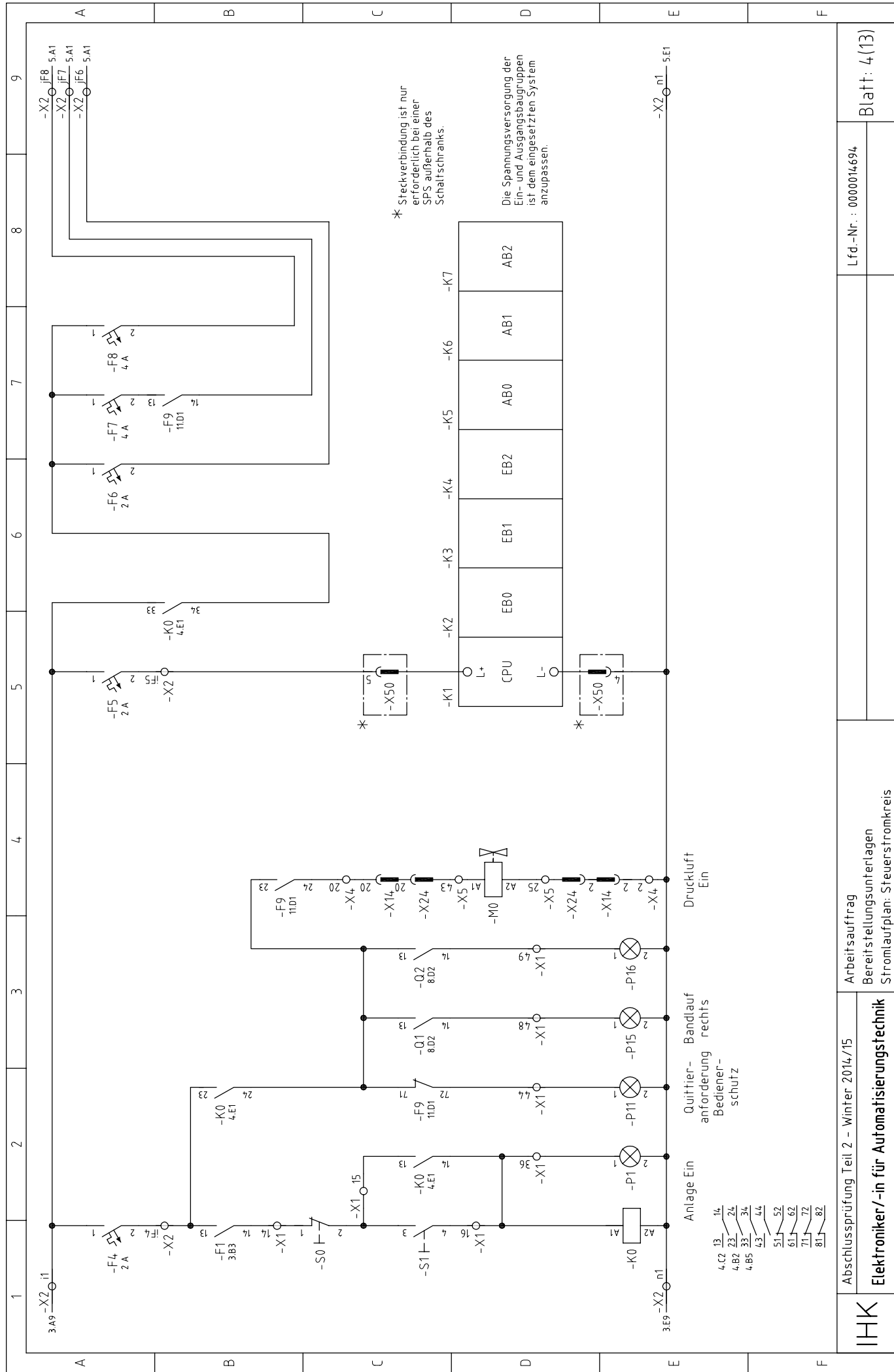


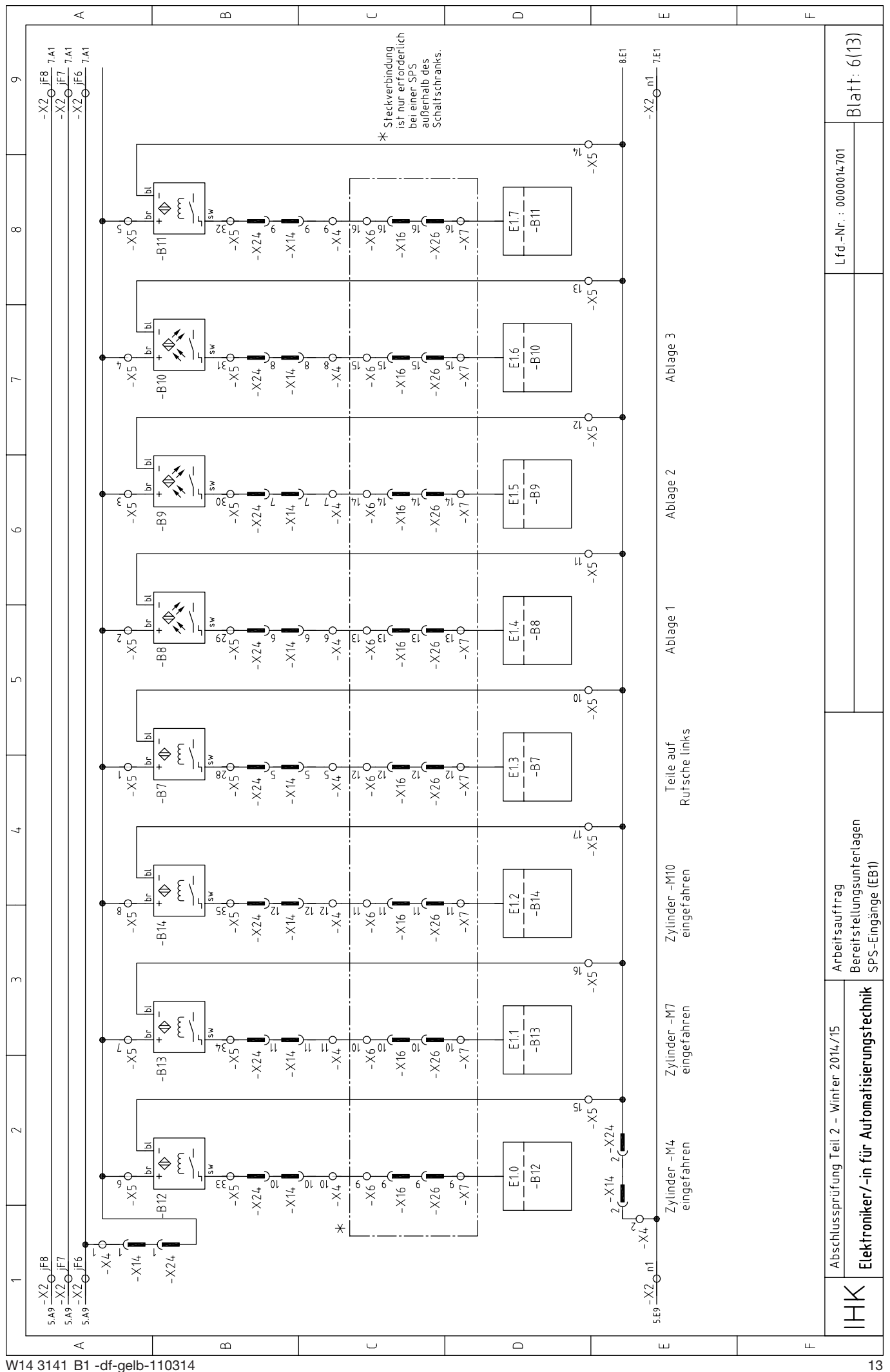
Die Einbaumaße/Bohrungen müssen an die entsprechenden Schaltschranktypen und die verwendeten Bauteile angepasst werden.

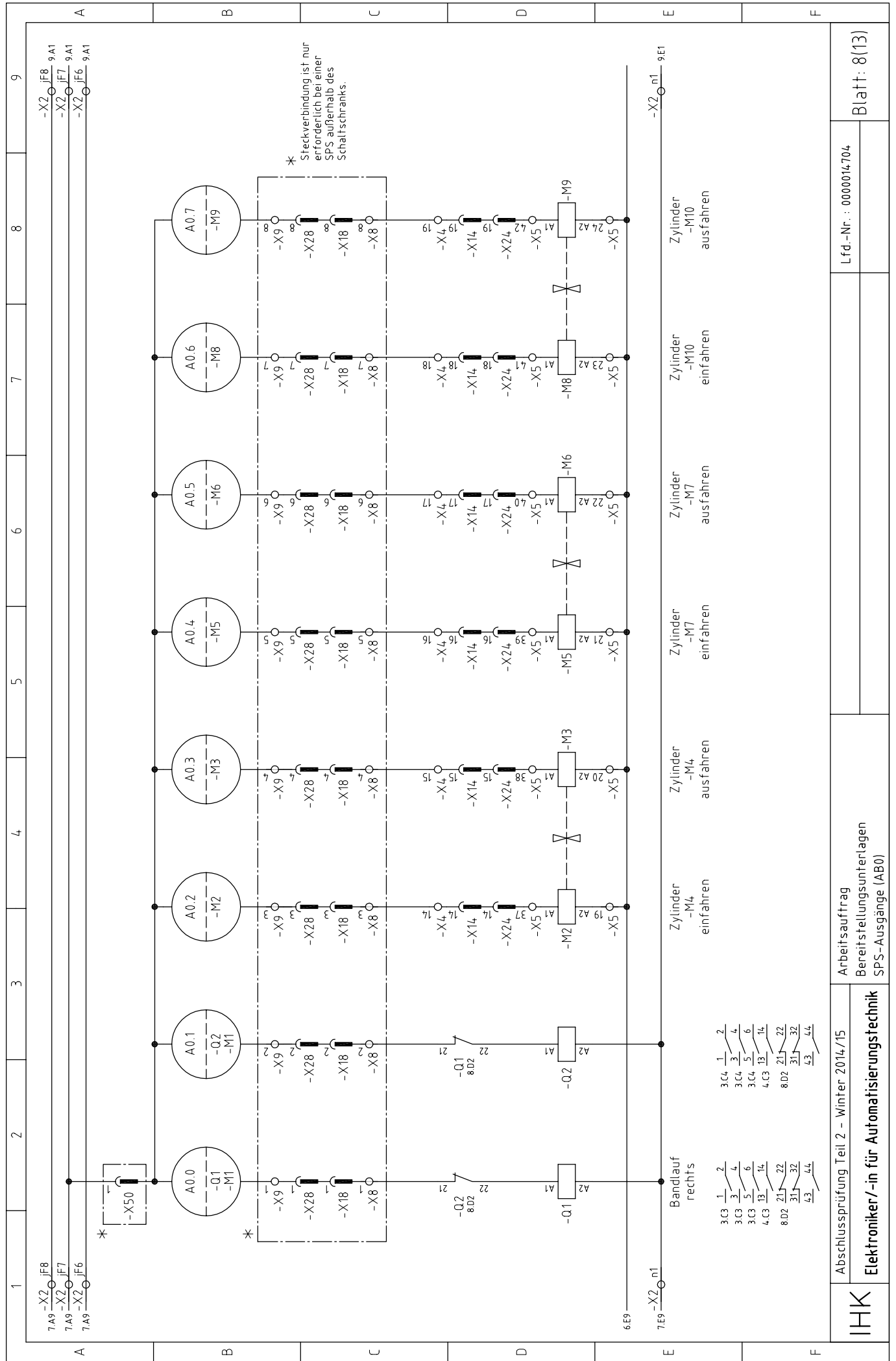
Einbauplatz	Betriebsmittel	Bemerkung	Bezeichnung
1	Leuchtdrucktaster -S1/-P1	weiß	Anlage Ein
2	Leuchtdrucktaster -S3/-P3	weiß	Handbetrieb
3	Leuchtdrucktaster -S4/-P4	weiß	Automatikbetrieb
4	Leuchtdrucktaster -S6/-P6	weiß	Anlagenstart
5	Leuchtdrucktaster -S7/-P7	weiß	Grundstellung
6	Leuchtdrucktaster -S8/-P8	weiß	Ablage 1
7	Leuchtdrucktaster -S9/-P9	weiß	Ablage 2
8	Leuchtdrucktaster -S10/-P10	weiß	Ablage 3
9			
10	Leuchtdrucktaster -S11/-P11	blau	Quittierung Bedienerenschutz
11	Taster -S0	rot	Anlage Aus
12	Taster -S2	rot	Abwahl der Betriebsart
13			
14	Taster -S5	rot	Anlagenstopp
15			
16	Leuchtmelder -P12	weiß	Zylinder -M4 eingefahren
17	Leuchtmelder -P13	weiß	Zylinder -M7 eingefahren
18	Leuchtmelder -P14	weiß	Zylinder -M10 eingefahren
19	Leuchtmelder -P15	weiß	Bandlauf rechts
20	Leuchtmelder -P16	weiß	
21	Rasttaster -S17	rote/gelbe Scheibe	NOT-AUS Schaltschranktür
22	Hauptschalter -Q0	3-polig, 16 A	
23	Anzeigeeinheit (-A1) -P21	Einerstelle	
24	BCD-Zweit.-Kodiersch. -S18	dezimal	

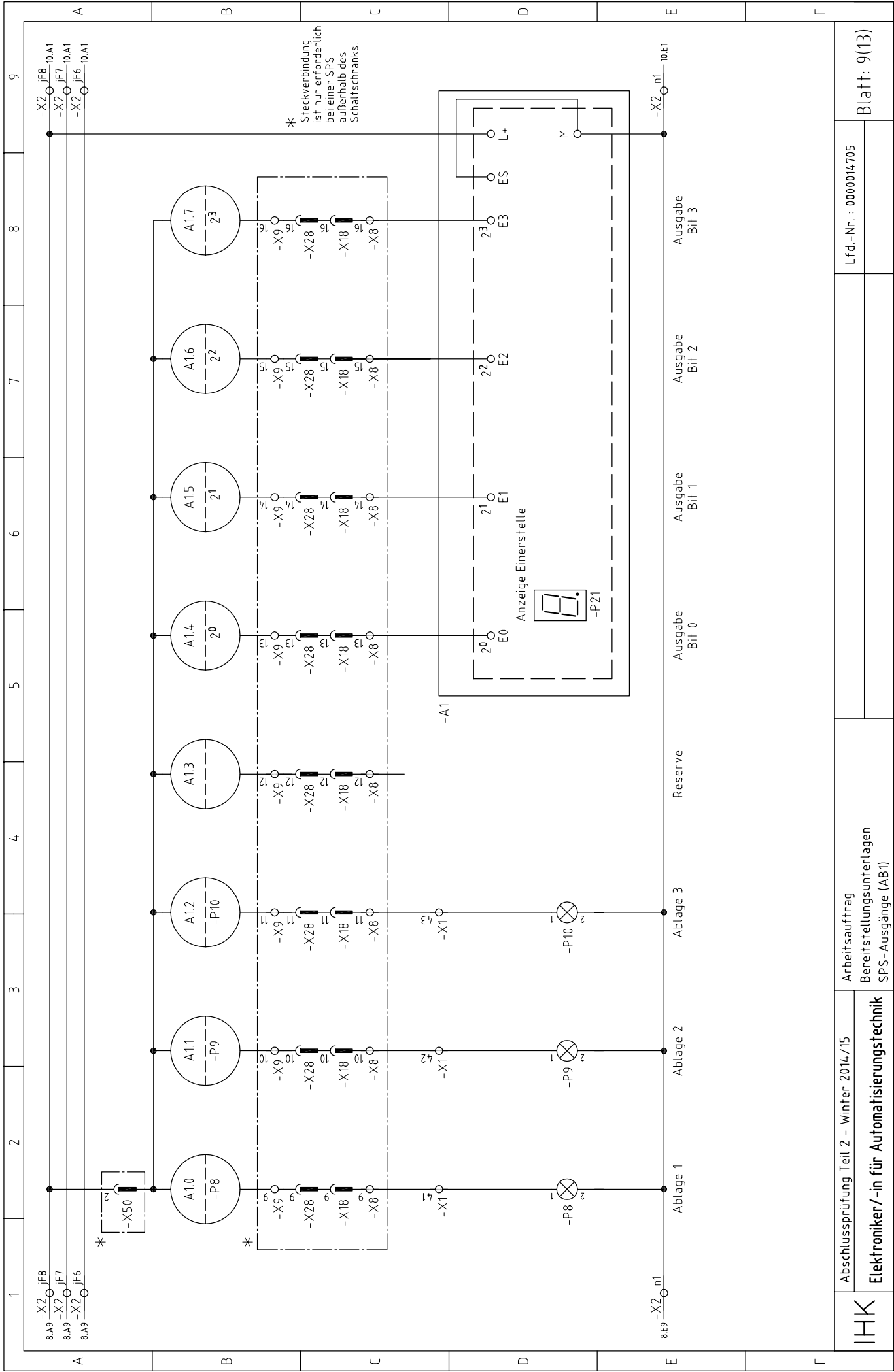


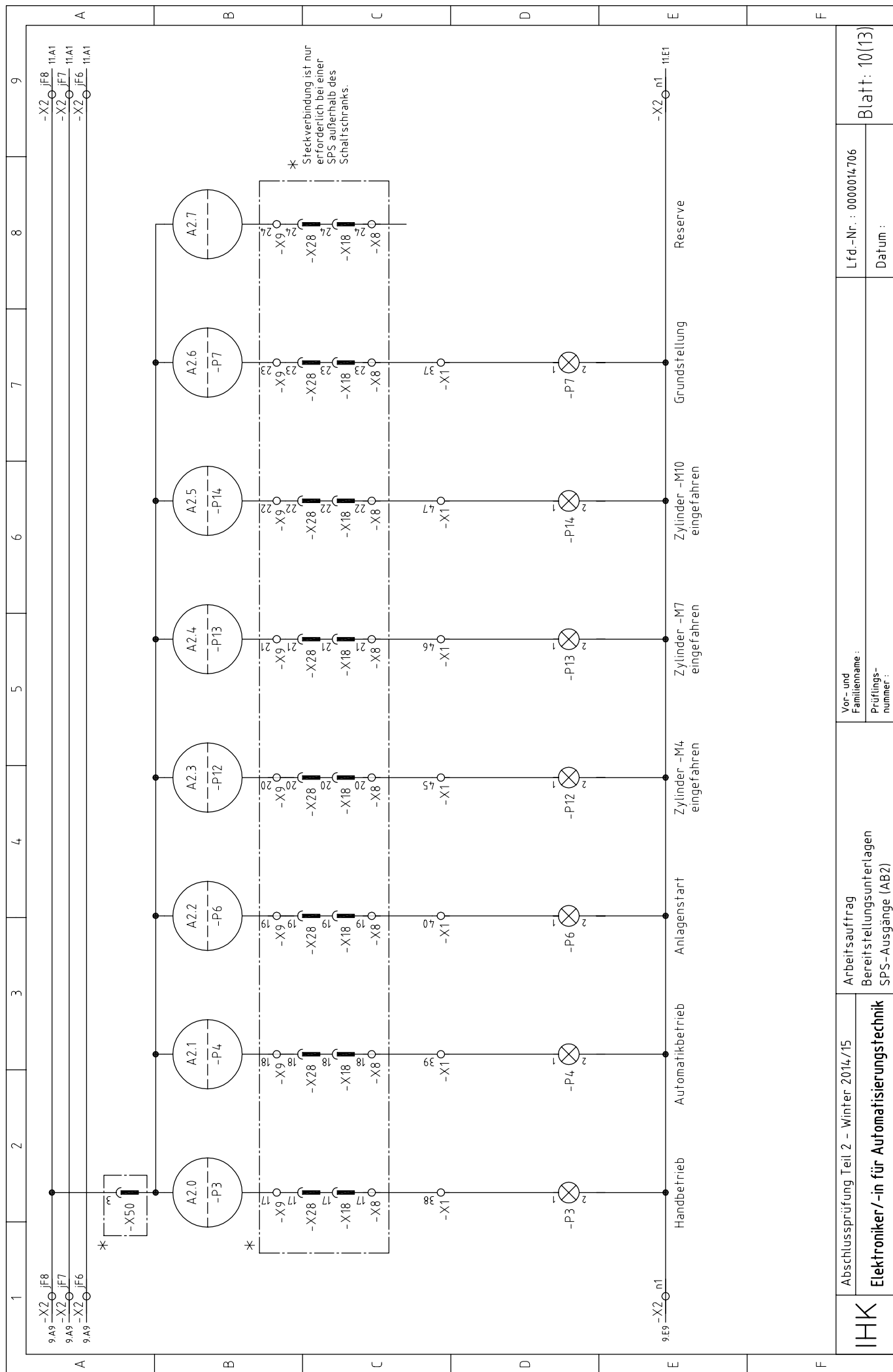
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2014/15	Arbeitsauftrag	Lfd.-Nr. : 0000014693	Blatt: 3(13)
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Bereitstellungsunterlagen	Stromlaufplan: Hauptstromkreis		

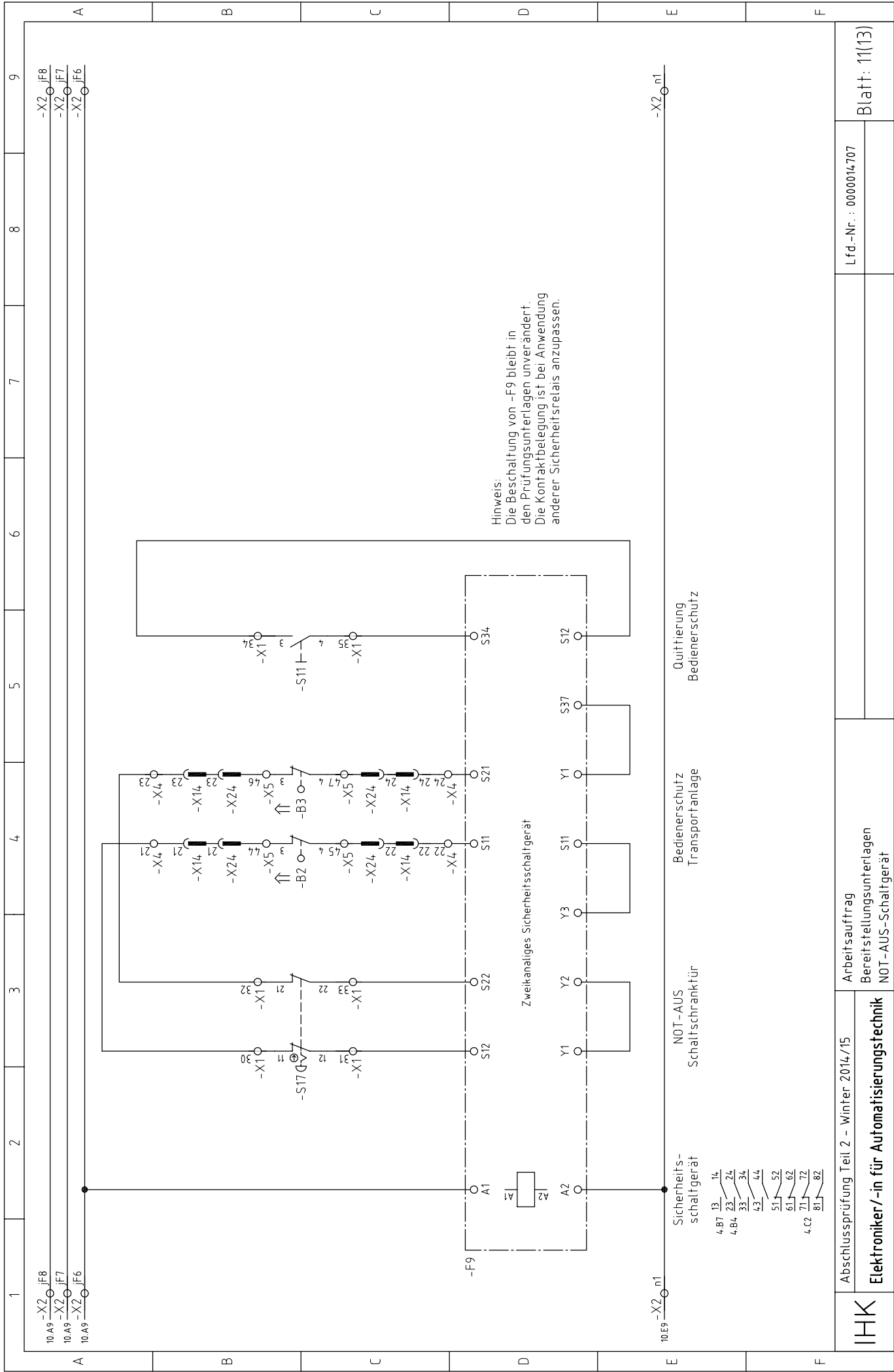


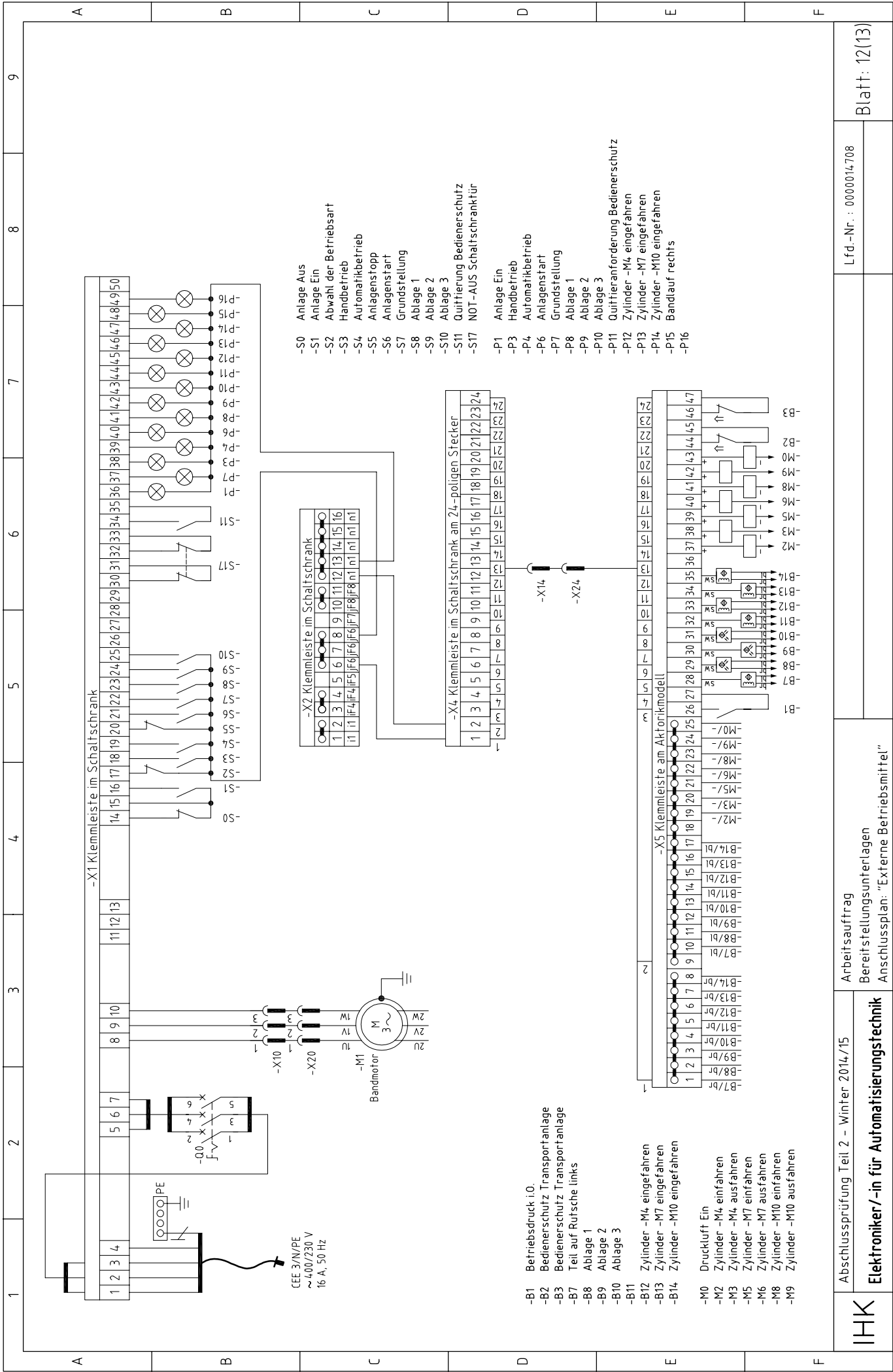


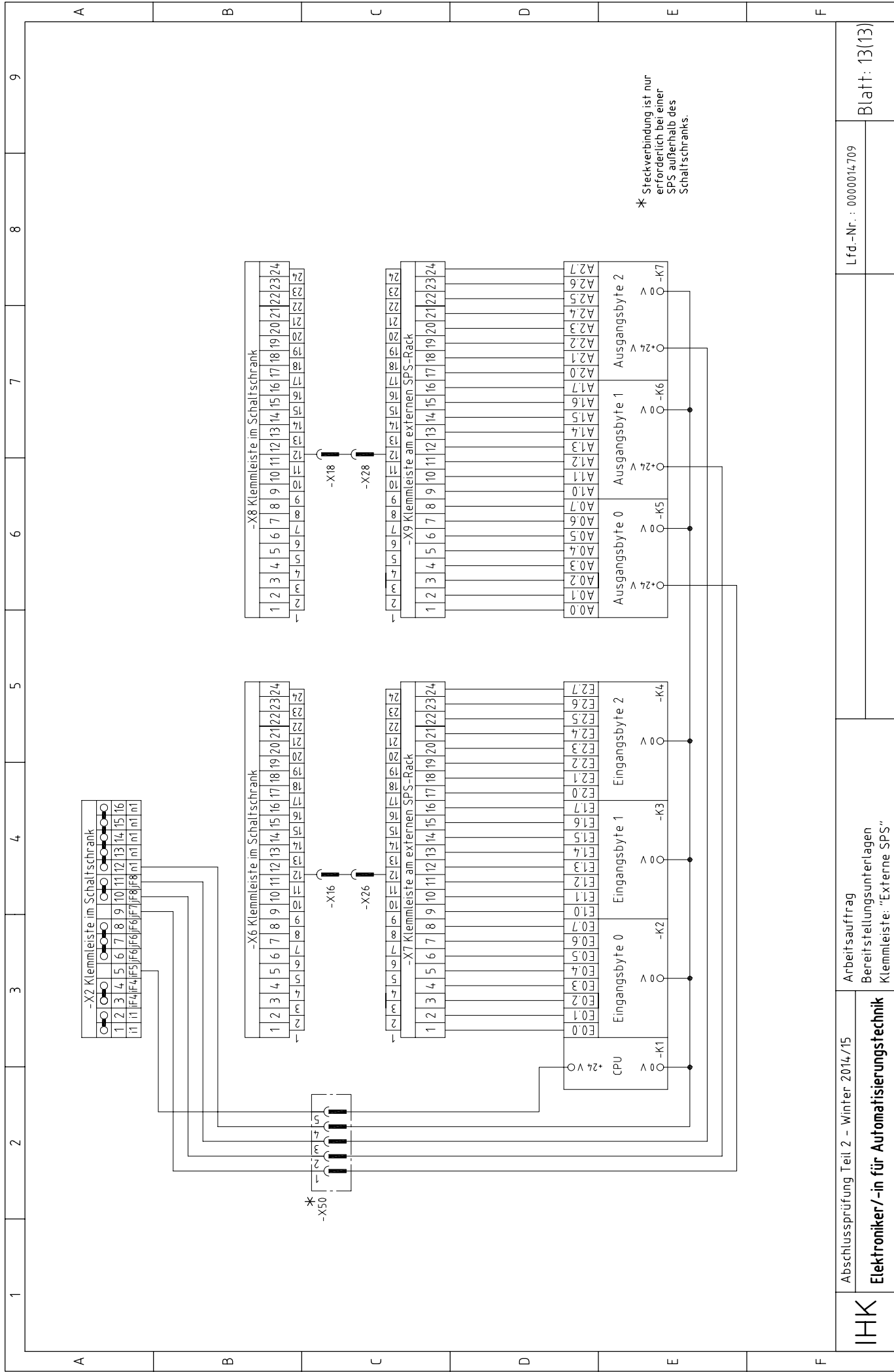




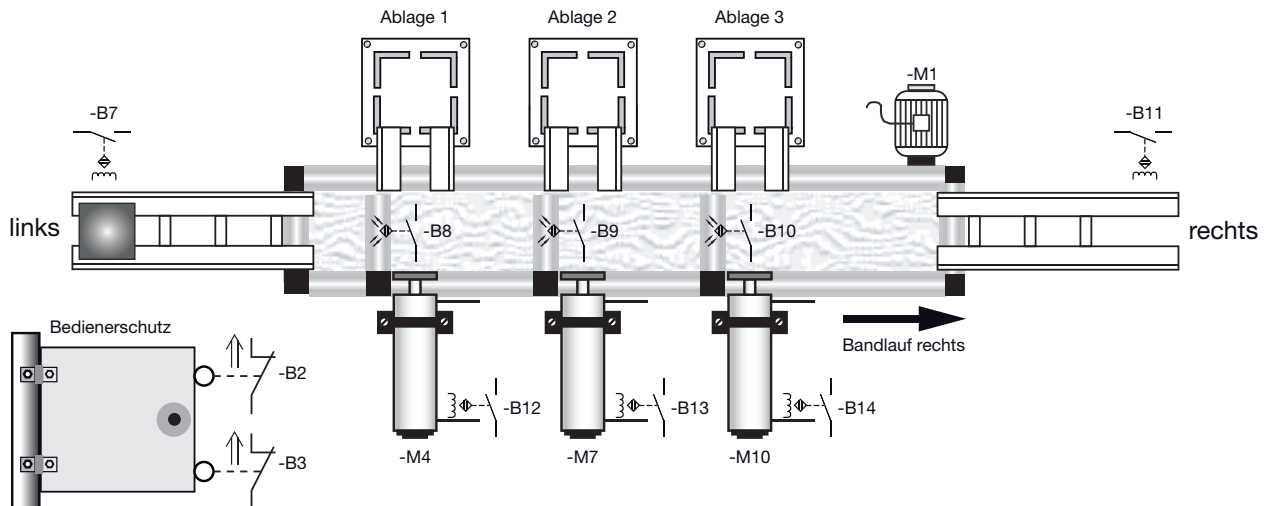




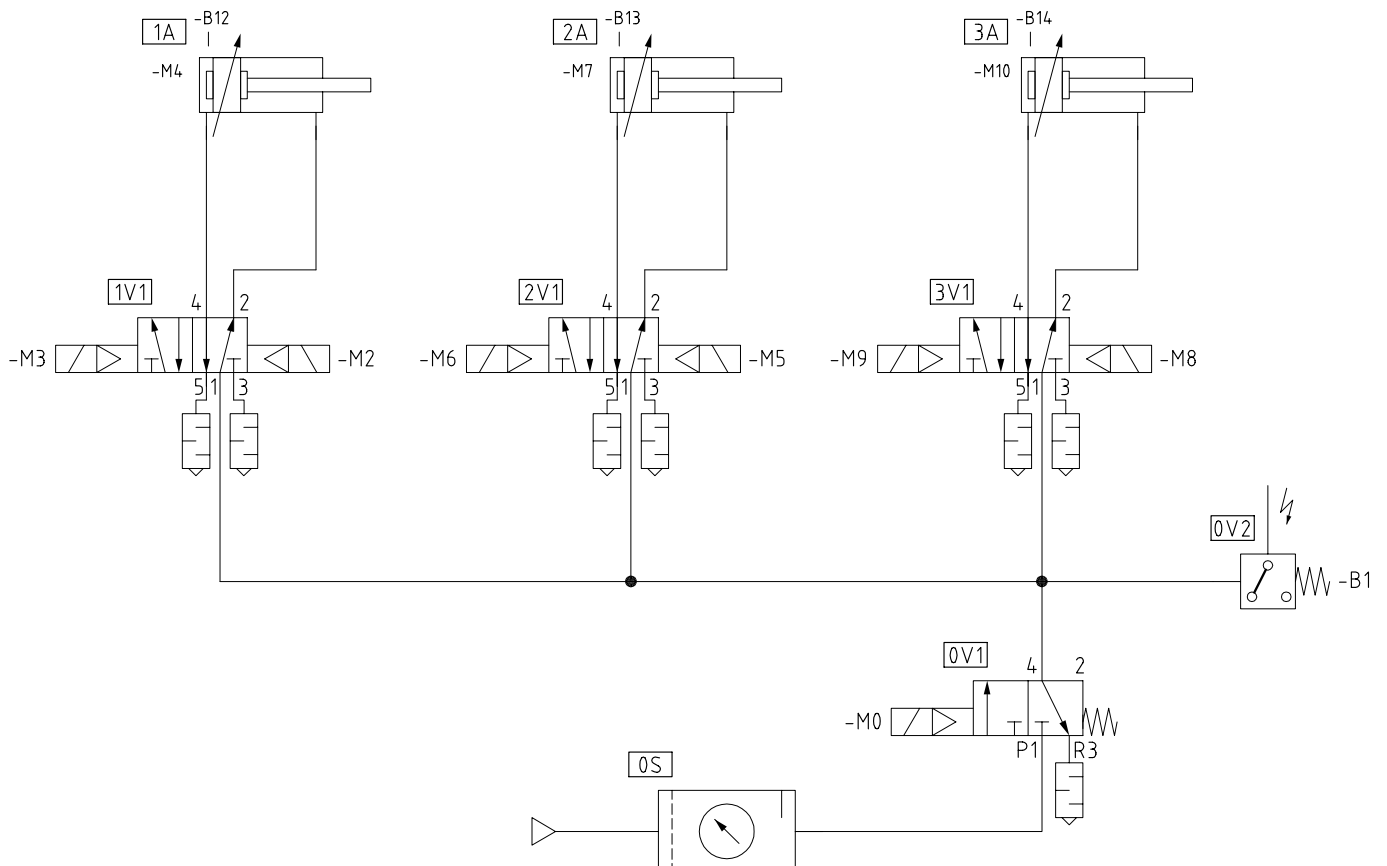




Technologieschema



E-pneumatische Steuerung



Allgemein

Die unten abgebildete Materialliste stellt eine Auflistung des verwendeten Materialpools für die nachfolgenden Prüfungen dar. Die vollständige Bereitstellung der Materialien ist für die Durchführung der praktischen Aufgabe zu gewährleisten.

I Teile, die nach der Vormontagezeichnung vormontiert und teilweise vorverdrahtet für 1 bis 5* Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

1. ⊗ 1 Filter-Druckregelventil (halbautomatisch) mit Manometer 0,5 bis 10 bar, G 1/4
2. ⊗ 1 Verteilstück G 1/4 schmal für P/E-Umformer (Druckschalter)
3. ⊗ 1 P/E-Umformer (Druckschalter) 0,5 bis 8 bar mit Flansch-Anschluss G 1/4
4. ⊗ 1 3/2-Wegeventil elektrisch betätigt 24 V DC; G 1/4; sekundärentlüftend
5. ⊗ 1 Betätigungsspule für 3/2-Wegeventil 24 V DC; 4,8 W
6. ⊗ 1 Stecker mit Kabel für Betätigungsspule 2-polig + Schutzkontakt inkl. Dichtung für Kupplungsdose
7. ⊗ 1 Schalldämpfer G 1/4 für 3/2-Wegeventil
8. ⊗ 1 Befestigungswinkel für oben angeführte Teile (Wartungseinheit)
9. ⊗ 2 Verblockungssatz G 1/4 für oben angeführte Teile
10. ③ 3 ISO-Zylinder D 25 × 100 mm dw mit Abfrage -M4, -M7, -M10
11. ③ 3 Fußbefestigung für Zylinder
12. ③ 3 5/2-Wegeventil Impulsausführung, 24 V DC, G 1/8
13. ⑥ 6 Kupplungsdose mit 3 m Kabel für das 5/2-Wegeventil
14. ⑥ 6 Drosselschalldämpfer G 1/8
15. ⊗ 1 Drehbare Winkel-Schwenkverschraubung G 1/8 für PU-Rohr Ø 4 mm } passend
16. ⊗ 1 Drehbare Winkel-Schwenkverschraubung G 1/4 für PU-Rohr Ø 6 mm } zu Pos.-Nrn. 10 und 12
17. ⑨ 9 Winkel-Schwenkverschraubung G 1/8 für PU-Rohr Ø 4 mm
18. ⑥ 6 Steckfix G 1/8 gerade für PU-Rohr Ø 4 mm
19. ⊗ 1 PU-Rohr farblos Ø 4 mm; 6 m
20. ⊗ 43 Reihenklemme
21. ⑥ 5 PE-Reihenklemme
22. ⊗ 2 Querverbinder 10-polig
23. ⊗ 2 Abschlussplatte AP/PA
24. ⊗ 2 Endwinkel 8,5 mm
25. ⊗ 1 Tragschiene 15 × 35 gelocht, l = 300 mm
26. ⊗ 1 Verdrahtungskanal 75 × 25, l = 3 m
27. ② 1 Sockelgehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschraubung -X20
28. ② 1 Tüllengehäuse mit Buchseneinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschraubung -X20
29. ⊗ 1 Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE, 400 V -X10
30. ② 1 3 m PVC-Steuerleitung 4G1,5 300/500 V
- 31.** ③ 3 3 m PVC-Steuerleitung 25G1
32. ⊗ 1 Sockelgehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE und Verschraubung -X24
33. ⊗ 156 Crimp-Buchse 2,5/1–1,5 mm² } oder Schraubverbindungen
34. ⊗ 156 Crimp-Stift 2,5/1–1,5 mm² }
35. ⑧ 5 Induktiver Näherungsschalter 24 V DC, M8 – 1 mm/M12, Schließerfunktion PNP, -B7; -B11 ... -B14
I_{max}: 200 mA kurzschlussfest mit Gerätestecker M12 (3-polig ohne PE),
Belegung nach DIN EN 60947-5-2
36. ⑩ 8 Klemmschelle DRM = 18 mm
37. ③ 3 Reflexions-Lichttaster M18, 400 mm, 24 V DC, Schließerfunktion PNP, -B8 ... -B10
I_{max}: 200 mA kurzschlussfest mit Gerätestecker M12 (3-polig ohne PE),
Belegung nach DIN EN 60947-5-2
38. ⑧ 6 Steckverbinder M12, 3-polig, Länge 8 m, passend zu den induktiven Näherungsschaltern und Reflexions-Lichtmastern

↑ Material in dieser Prüfung

— Material im Pool bzw. für jede nachfolgende Prüfung gleich

- 39. ② – Kapazitiver Näherungsschalter 18 × 1
- 40. ⑥ – Optional zur Pos.-Nr. 35; Endlagenabfrage der Zylinder: Zylinderschalter mit Kabelanschluss
3 m PVC, 2-polig
- 41. ⑥ – Optional Klemmhalter für Zylinder Ø 25 mm zur Befestigung der Zylinderschalter
am Zylinder Pos.-Nr. 10
- 42. ② 2 Positionsschalter mit Antrieb und Rollenschwenkhebel, Leitungseinführung, 400 V AC, 10 A, 1 NO + 1 NC mit Verschraubung
- 43. ① 1*** Stirnradgetriebemotor (Flanschbefestigung, B5) mit zwei getrennten Wicklungen,
 $P = 180 \text{ W}$, Abtriebsdrehzahl: 10/20 1/min oder 20/40 1/min
- 44. ⊗ 4 Metallwürfel, Größe abhängig von der Bandbreite des Modells
(empfohlene Seitenlänge ca. 30 mm)
- 45. ⊗ 4 Kunststoffwürfel, Größe abhängig von der Bandbreite des Modells
(empfohlene Seitenlänge ca. 30 mm)
- 46. ⊗ Diverses Befestigungsmaterial
- 47. ⊗ Diverses Verbrauchsmaterial (z. B. Aderendhülsen)

-B2; -B3

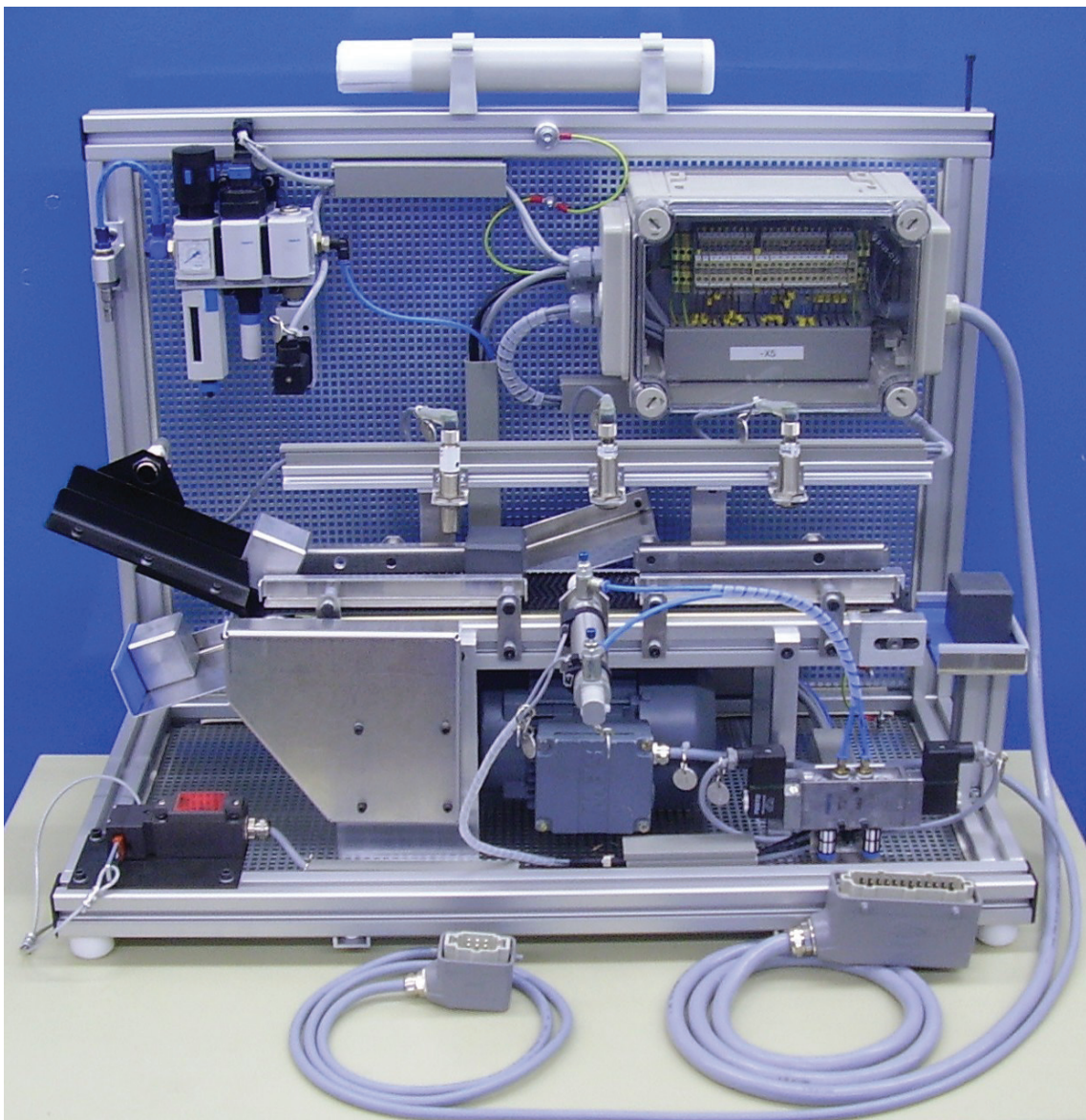
↑ Material in dieser Prüfung
 — Material im Pool bzw. für jede nachfolgende Prüfung gleich

* Abhängig von der Prüfungsorganisation

** Material für die externe SPS

*** Für das Simulationsmodell ist nur ein Motor mit zwei getrennten Wicklungen erforderlich
(kein angeflanshtes Getriebe).

Anfertigungsbeispiel (Abb. entspricht nicht der aktuellen Prüfung)



Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Materialbereitstellungsliste Anzeigeeinheit

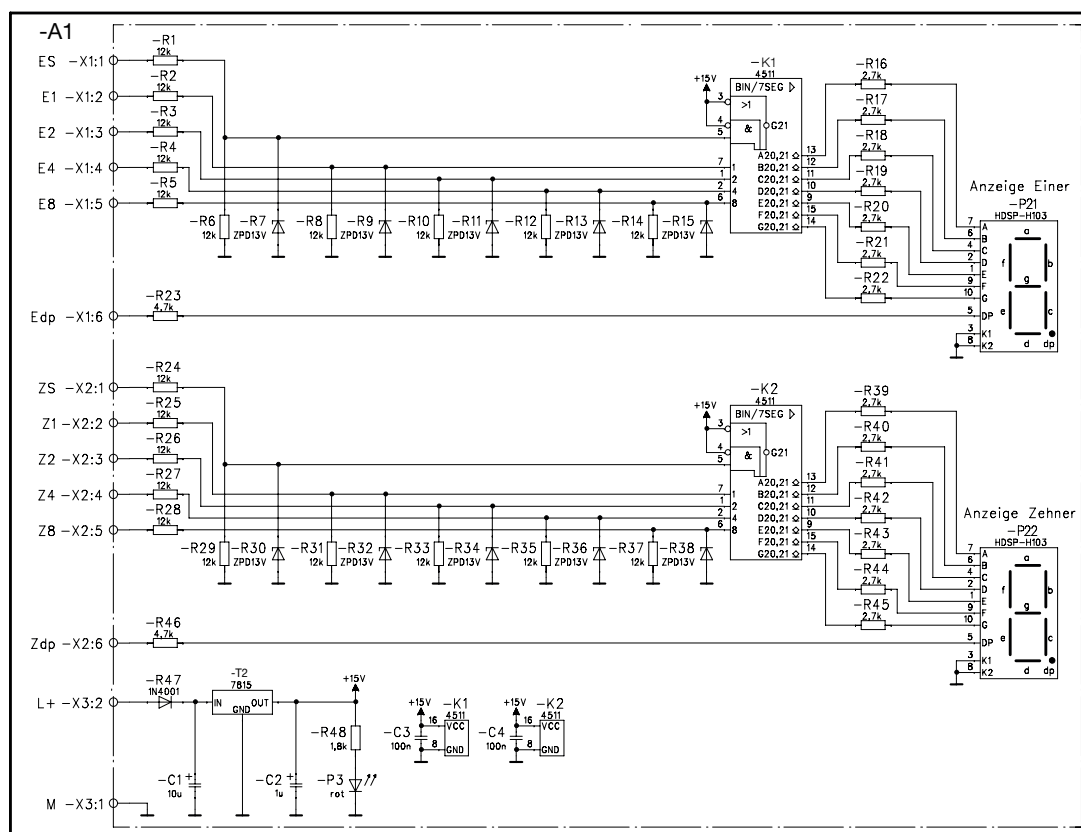
Elektroniker/-in für
Automatisierungstechnik

EG
1/4

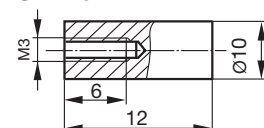
Anzeigeeinheit -A1 (für den Einbau in die Schaltschranktür bzw. das Trägersystem)

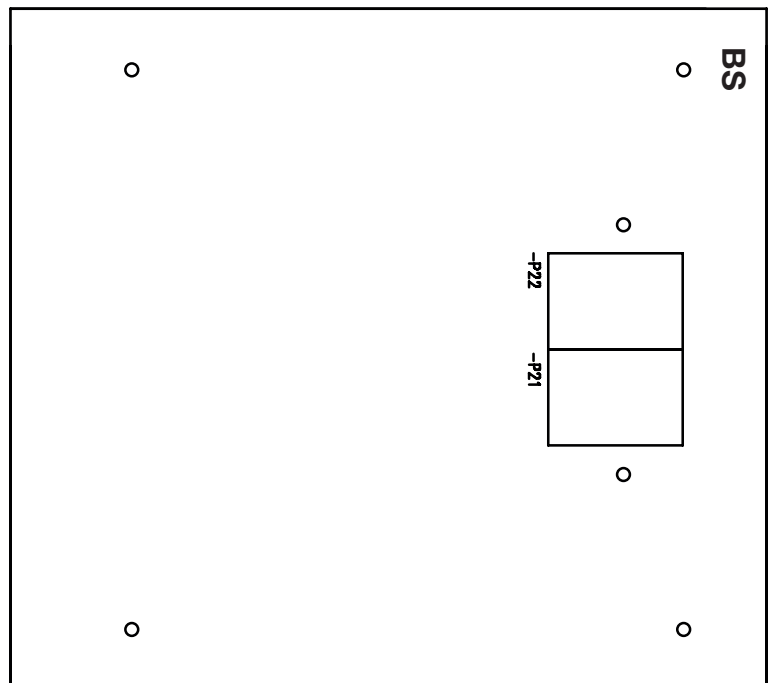
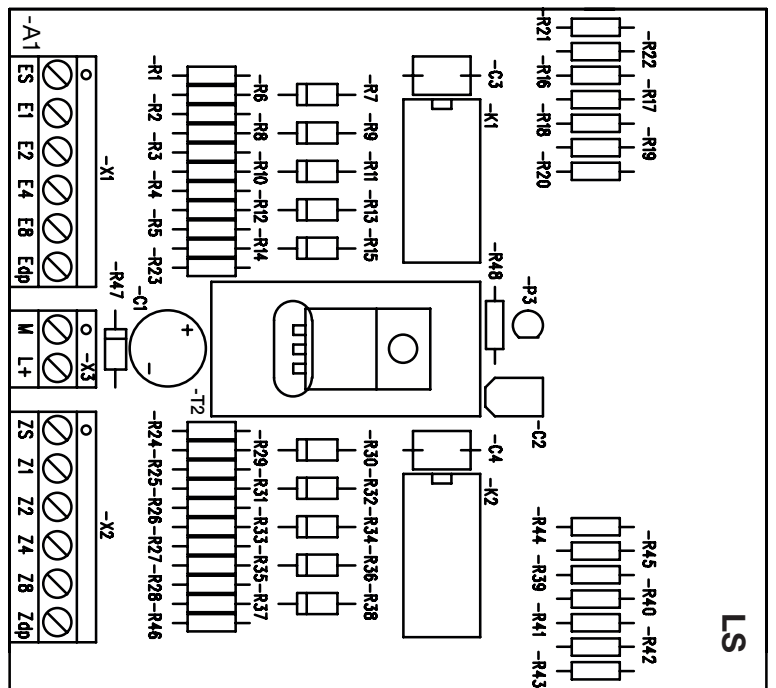
1.	2	Reihenklemmleiste zum Einlöten RM 5,08	6-polig
2.	1	Reihenklemmleiste zum Einlöten RM 5,08	2-polig
3.	1	Schichtwiderstand 1,8 kΩ	-R48
4.	14	Schichtwiderstand 2,7 kΩ	-R16 ... -R22; -R39 ... -R45
5.	2	Schichtwiderstand 4,7 kΩ	-R23; -R46
6.	20	Schichtwiderstand 12 kΩ	-R1 ... -R6; -R8; -R10; -R12; -R14; -R24 ... -R29; -R31; -R33; -R35; -R37
7.	2	MKT-Kondensator 100 nF	-C3; -C4
8.	1	Tantal 1 μF	-C2
9.	1	Elektrolyt-Kondensator 10 μF	-C1
10.	10	Z-Dioden ZPD 13 V	-R7; -R9; -R11; -R13; -R15; -R30; -R32; -R34; -R36; -R38
11.	1	LED 5 mm, rot	-P3
12.	1	Diode 1N4001	-R47
13.	2	IC-Baustein 4511	-K1; -K2
14.	1	IC-Baustein 7815 Festspannungsregler	-T2 (einschl. Kühlblech)
15.	2	IC-Fassung DIL 16 für Bohrung x 0,8	
16.	2	7-Segment-Anzeige HDASP-H103	-P21, -P22
17.	1	Schaltlitze isoliert LiYV 1 x 0,25 mm ²	schwarz, ca. 10 m
18.	1	Frontrahmen Bestell.-Nr. 14 86 28	z. B. Fa. Conrad oder ähnlich
19.	1	Filterscheibe Bestell.-Nr. 18 71 27	z. B. Fa. Conrad oder ähnlich
20.	4	Zylinderschraube mit Schlitz M3 x 6 mm	ISO 1207
21.	4	Abstandsrolle Ø 10 x 12 mm Polystyrol (s. Skizze)	passend zu Pos.-Nr. 20
22.	2	Mutter M3	

Stromlaufplan



Skizze



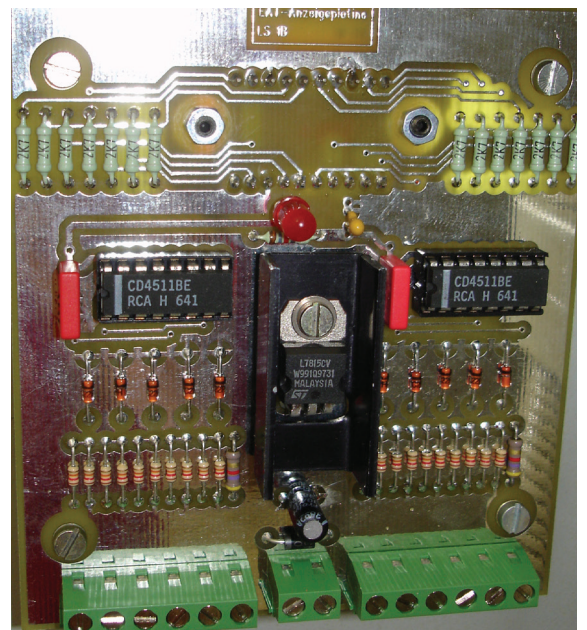
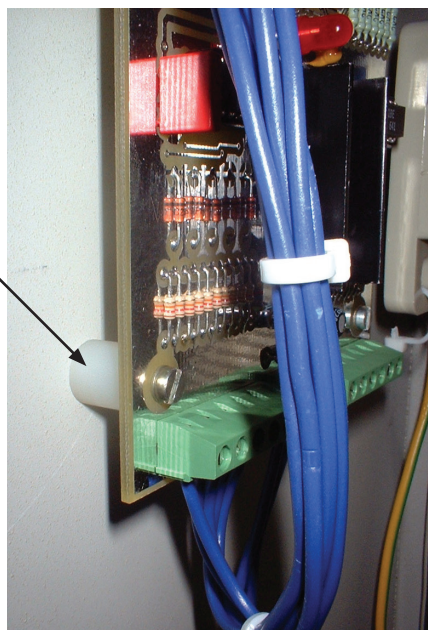


Hinweis:

Filme/Gerberdaten bzw. fertige Platine erhältlich bei den bekannten Lieferanten von Prüfungsmaterial

Bilder der Anzeigeplatine (eingebaut)

Abstandsrollen mit der Schaltschranktür verklebt



1 Allgemein

Das vorliegende Heft „Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb, Vorbereitungsunterlagen für den Prüfling“ muss von jedem Prüfling zur Durchführungsphase mitgebracht und mit Namen und Prüfungsnummer versehen werden. Diese Unterlage bildet die Grundlage für den Prüfungsteil „Durchführung der praktischen Aufgabe“.

Bei der Vorbereitung der praktischen Aufgabe müssen Sie innerhalb von 8 Stunden alle notwendigen Unterlagen zusammentragen, die für die Lösung der praktischen Aufgabe erforderlich sind. Gerätedokumentationen, Datenblätter und Tabellenbücher sind zugelassen. Fachbücher, auch auszugsweise, sind nicht zugelassen.

Die in der „Durchführung der praktischen Aufgabe“ verwendeten Unterlagen wie Dokumentationen und Datenblätter sind dem Prüfungsausschuss vor Beginn der Durchführung der praktischen Aufgabe zur Bestätigung vorzulegen (Schnellhefter mit Namen und Prüfungsnummer).

2 Vorgabezeit: 8 h**3 Prüfungsunterlagen, die jeder Prüfling für die Vorbereitung der praktischen Aufgabe benötigt**

- Seite 27/28 Allgemeine Hinweise
- Seite 29/30 Funktionsbeschreibung
- Seite 31 GRAFCET Automatikbetrieb Grundprogramm
- Seite 32/33 Technologieschema Grundprogramm
- Seite 34/35 Zuordnungsliste Grundprogramm
- Seite 36/37 Formblatt 1 – Checkliste Selbstkontrolle
(ist durch den Prüfling zu vervollständigen und zur Prüfung vorzulegen)
- Seite 38 Formblatt 2 – Arbeitsplan (ist durch den Prüfling aus den Vorgaben der Beschreibung der Aufgabenstellung sowie aus allen für die Auftragsbearbeitung erforderlichen Informationen zu erstellen und zur Prüfung vorzulegen)
- Seite 39 Formblatt 3 – Sichtkontrolle Anlage (ist durch den Prüfling zu vervollständigen und zur Prüfung vorzulegen)
- Seite 40/41 Formblatt 4 – Messprotokoll „Auszug“ – nach DIN VDE 0113 – (ist durch den Prüfling zu vervollständigen und zur Prüfung vorzulegen)

4 Prüfungsablauf:

Prüfungsteil „Vorbereitung der praktischen Aufgabe“

Zeitvorgabe: 8 Stunden

Vorbereitungsphase

- Planen und Erstellen des SPS-Programms (Grundprogramm)
- Dokumentieren der Teilfunktionen (Formblatt 1) (Seite 36/37)
- Arbeitsplan der Vorbereitungsphase (Formblatt 2) (Seite 38)
- Sichtkontrolle Anlage (Formblatt 3) (Seite 39)
- Messprotokoll (Formblatt 4) (Seite 40/41)

Prüfungsteil „Durchführung der praktischen Aufgabe“

Zeitvorgabe: 6 Stunden

Informations-, Planungs-, Durchführungs- und Kontrollphase

freie Zeiteinteilung innerhalb der 6 Stunden Durchführung

- Planen und Erstellen des geänderten SPS-Programms
- Inbetriebnahme der Anlage
- Fachgespräch

Dieser Arbeitsauftrag ist von Ihnen an einem vertrauten, vom Ausbildungsbetrieb bereitzustellenden SPS-System durchzuführen. Zur Vorbereitung auf die Programmerstellung sind die nachfolgend bereitgestellten Unterlagen an dem vom Ausbildungsbetrieb bereitgestellten SPS-System umzusetzen. Dazu sind auf den folgenden Seiten die Funktionsbeschreibung der Steuerungsaufgabe, der Funktionsplan nach GRAFCET, das Technologieschema und die Zuordnungsliste gegeben.

Erstellen Sie anhand der Funktionsbeschreibung der Steuerungsaufgabe (Seite 29/30) das SPS-Programm und dokumentieren Sie dieses.

Das Steuerprogramm muss zur „Durchführung der praktischen Aufgabe“ gespeichert mitgebracht werden.

Zusätzlich sind die Teilfunktionen der Steuerung anhand von Formblatt 1 zu prüfen. Der Arbeitsplan für die Vorbereitungsphase ist in Formblatt 2, die Sichtkontrolle anhand von Formblatt 3 und das Messprotokoll anhand von Formblatt 4 durchzuführen bzw. auszufüllen.

Außerdem werden die Prüfer ein oder mehrere Fachgespräche mit Ihnen führen.

Anlagenbeschreibung

Die automatische Transportanlage wird eingesetzt, um Metallwürfel über ein Transportband zu den nachfolgenden Anlagen zu befördern. Die Teile werden dem Band über eine Rutsche auf der linken Seite zugeführt und werden dann zu der entsprechenden Ablage transportiert.

Folgende Funktionen sind realisiert:

- Basisfunktionen
- Handbetrieb
- Automatischer Ablauf

Basisfunktionen

Hardwaremäßig sind folgende Funktionen realisiert:

– Zuschalten der elektrischen Energie	-Q0
– Bereitstellung der Steuerspannung	-F3, -T1
– NOT-AUS-Kreis	-F9, -B2, -B3, -S11, -S17
– Anzeige Quittieranforderung Bedienerschutzes	-P11
– Ein-/Ausschalten der Anlage	-S0, -S1, -K0
– Zustandsanzeige „Anlage Ein“	-P1
– Anzeige der Bandlaufrichtung	-P15, -P16
– Hauptventil Druckluft	-M0
– Motorabsicherung	-F1
– Leitungsschutz	-F4 ... -F8

Softwaremäßig sollen folgende Funktionen realisiert werden:

Die Anlage besitzt zwei Betriebsarten: Hand und Automatik

Anwahl der Betriebsarten

Nach dem Einschalten der Anlage über -S1 und dem Quittieren des Bedienerschutzes mit -S11 muss die gewünschte Betriebsart durch die Betätigung des entsprechenden Tasters aktiviert werden.

Die aktivierte Betriebsart wird durch Dauerlicht der entsprechenden Betriebsartenanzeige (-P3, -P4) angezeigt. Über -S2 kann die Betriebsart deaktiviert werden, wenn noch kein Start erfolgt ist. Wenn keine Betriebsart ausgewählt ist, blinken -P3 und -P4 mit der Taktfrequenz von 1 Hz, sobald der Bedienerschutz quittiert wurde.

Eine Änderung der zuvor angewählten Betriebsart ist über -S2 nur dann möglich, wenn der Start ausgeschaltet ist!

Befindet sich die Anlage nicht in Grundstellung (-P7 aus), so kann der Automatikbetrieb nicht vorgewählt werden.

Der Druckschalter -B1 deaktiviert bei Abfall des Betriebsdrucks die Anwahl des Starts und die Betriebsartenwahl. Hierdurch wird die Anlage sofort stillgesetzt.

Starten/Stoppen der Anlage

Die Anlage wird in der ausgewählten Betriebsart durch die zweimalige Betätigung von -S6 innerhalb von 4 s gestartet. Nach der ersten Betätigung blinkt -P6 mit 1 Hz. Erfolgt eine zweite Betätigung innerhalb von 4 s, so hat -P6 Dauerlicht und signalisiert den Start der Anlage. Bleibt die rechtzeitige zweite Betätigung aus, erlischt -P6 wieder.

Ist die Anlage gestartet, lässt sich die Betriebsart über -S2 nicht mehr abwählen. Eine Abwahl ist nur bei gestoppter Anlage möglich.

Mit -S5 kann die Anlage in der jeweiligen Betriebsart gestoppt werden (-P6 erlischt).

Abschalten der Anlage

Wird der Bedienerschutz ausgelöst (durch -B2, -B3 oder -S17), wird die Anlage spannungs- und druckfrei geschaltet. Über den Taster -S0 kann die Anlage jederzeit abgeschaltet werden.

Funktionen im Handbetrieb

Wird der Start eingeschaltet, kann die Anlage mit -S7 in ihre Grundstellung gebracht werden. Dabei werden alle Zylinder eingefahren. Befindet sich die Anlage in Grundstellung, so wird dies durch den Leuchtmelder -P7 angezeigt. Wurde der Bedienerschutz quitiert und ist die Anlage mit Druckluft versorgt, so zeigen die Leuchtmelder -P12, -P13 und -P14 an, dass die Zylinder -M4, -M7 und -M10 eingefahren sind.

Funktionen im Automatikbetrieb

Sobald der Start eingeschaltet wird, die Anlage sich in Grundstellung befindet und ein Würfel vom Sensor -B7 erkannt wird, wird der Bandantrieb -M1 im Rechtslauf eingeschaltet (-Q1 ein).

Der erste Würfel wird nun bis vor die Kolbenstange des Zylinders -M4 transportiert. Sobald der Sensor -B8 betätigt wird, wird der Bandantrieb -M1 (-Q1) ausgeschaltet. Die Kolbenstange des Zylinders -M4 schiebt den Würfel vom Transportband zur nachfolgenden Station. 4 s nach dem Ausfahren des Zylinders -M4 fährt die Kolbenstange des Zylinders wieder ein.

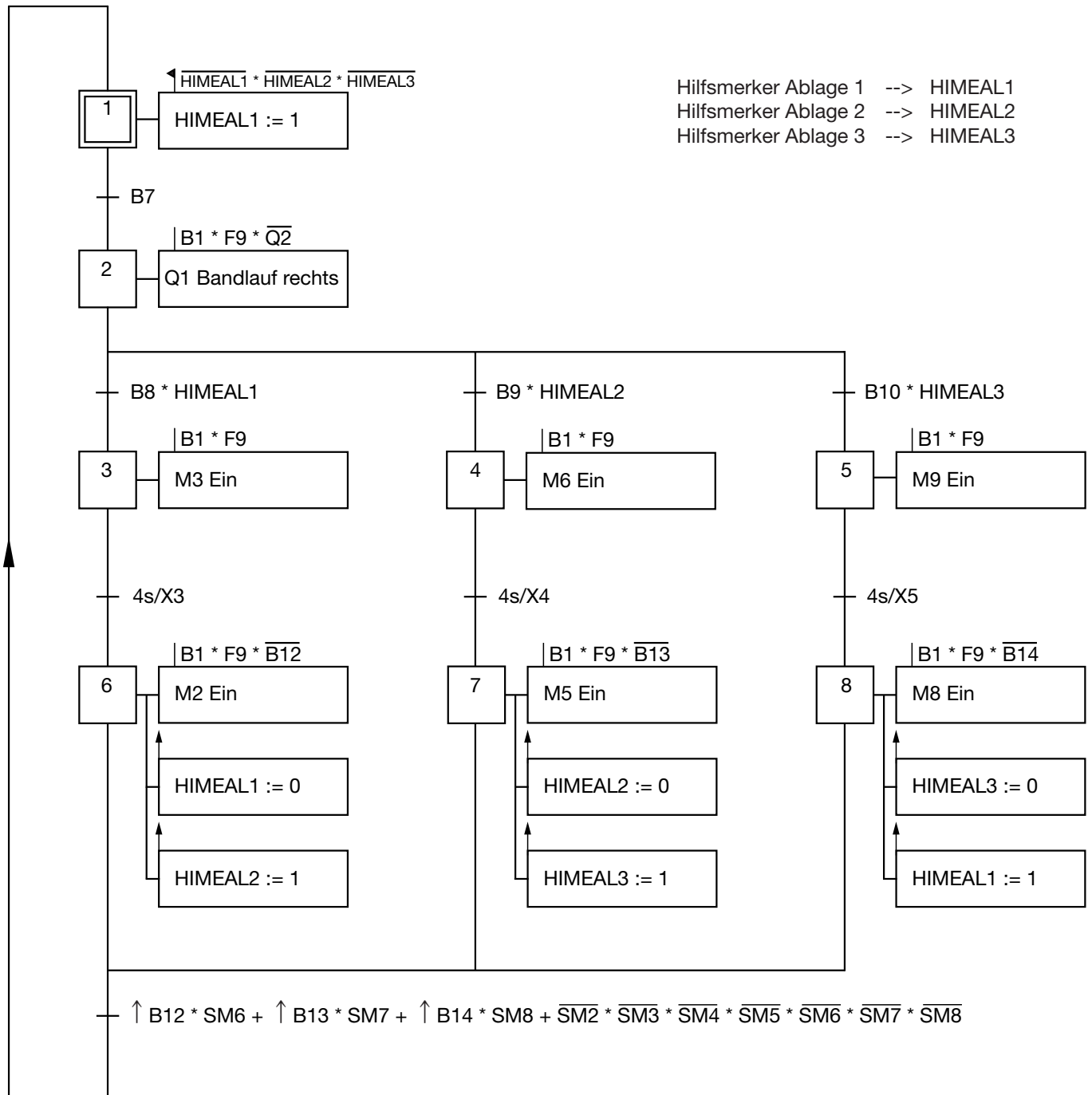
Die Anlage befindet sich nun wieder in Grundstellung und der Ablauf startet automatisch, wenn ein Würfel vom Sensor -B7 erkannt wird.

Der zweite Würfel wird nun bis vor die Kolbenstange des Zylinders -M7 transportiert. Sobald der Sensor -B9 betätigt wird, wird der Bandantrieb -M1 (-Q1) ausgeschaltet. Die Kolbenstange des Zylinders -M7 schiebt den Würfel vom Transportband zur nachfolgenden Station. 4 s nach dem Ausfahren des Zylinders -M7 fährt die Kolbenstange des Zylinders wieder ein.

Wird daraufhin der dritte Würfel erkannt, wird dieser bis vor die Kolbenstange des Zylinders -M10 transportiert. Sobald der Sensor -B10 betätigt wird, wird der Bandantrieb -M1 (-Q1) ausgeschaltet. Der Zylinder -M10 schiebt den Würfel vom Transportband zur nachfolgenden Station. 4 s nach dem Ausfahren des Zylinders -M10 fährt die Kolbenstange des Zylinders wieder ein.

Die Leuchtmelder -P8, -P9 und -P10 zeigen an, zu welcher nachfolgenden Station der Würfel transportiert wird.

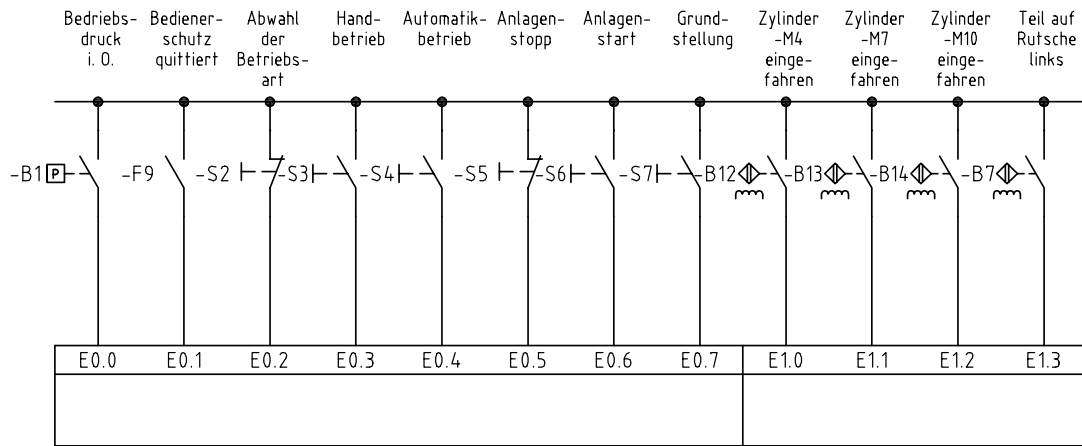
Siehe auch: „GRAFCET Automatikbetrieb Grundprogramm“ (Seite 31).



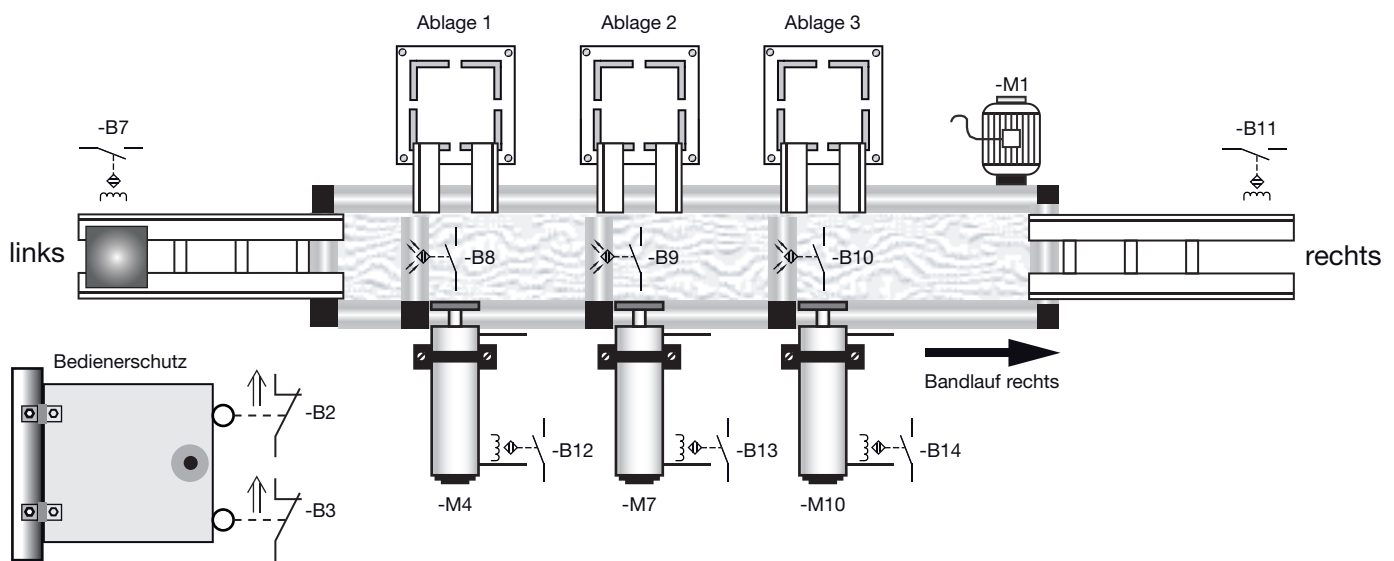
Arbeitsauftrag
Vorbereitung der praktischen Aufgabe
Technologieschema Grundprogramm

Elektroniker/-in für
Automatisierungstechnik

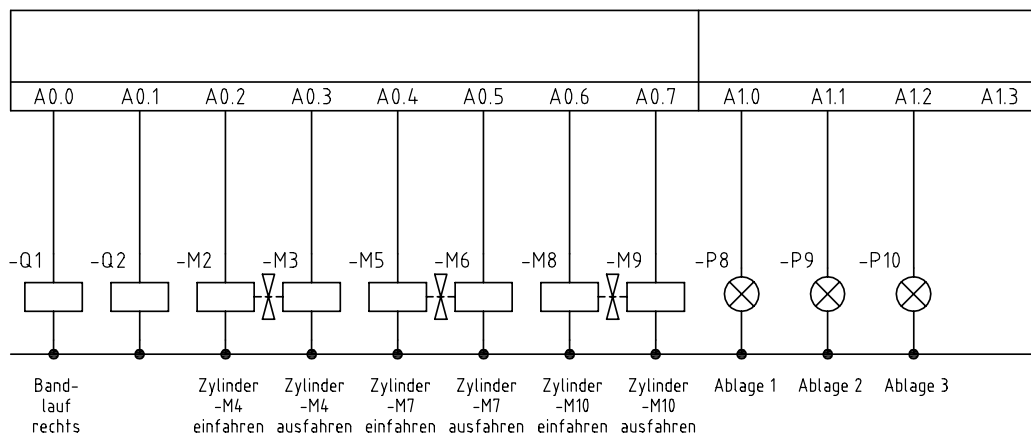
EG
1/4



Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.

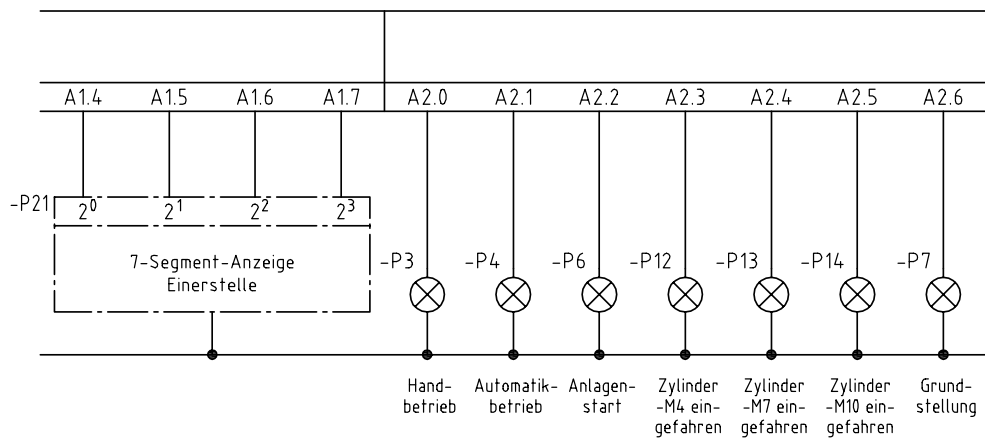
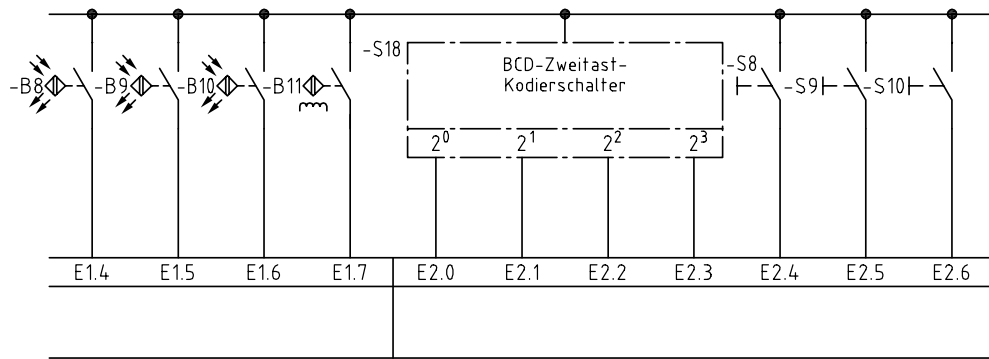


Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.



Ablage 1 Ablage 2 Ablage 3

Ablage 1 Ablage 2 Ablage 3



Arbeitsauftrag
Vorbereitung der praktischen Aufgabe
Zuordnungsliste Grundprogramm**Elektroniker/-in für**
Automatisierungstechnik**EG**
1/4

Adresse		Symbol	Funktion
Ausgänge:			
A 0.0		-Q1	Bandlauf rechts
A 0.1		-Q2	
A 0.2		-M2	Zylinder -M4 einfahren
A 0.3		-M3	Zylinder -M4 ausfahren
A 0.4		-M5	Zylinder -M7 einfahren
A 0.5		-M6	Zylinder -M7 ausfahren
A 0.6		-M8	Zylinder -M10 einfahren
A 0.7		-M9	Zylinder -M10 ausfahren
A 1.0		-P8	Ablage 1
A 1.1		-P9	Ablage 2
A 1.2		-P10	Ablage 3
A 1.3			Reserve
A 1.4		2^0	Ausgabe Bit 0
A 1.5		2^1	Ausgabe Bit 1
A 1.6		2^2	Ausgabe Bit 2
A 1.7		2^3	Ausgabe Bit 3
A 2.0		-P3	Handbetrieb
A 2.1		-P4	Automatikbetrieb
A 2.2		-P6	Anlagenstart
A 2.3		-P12	Zylinder -M4 eingefahren
A 2.4		-P13	Zylinder -M7 eingefahren
A 2.5		-P14	Zylinder -M10 eingefahren
A 2.6		-P7	Grundstellung
A 2.7			Reserve



Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.

Adresse		Symbol	Funktion
Eingänge:			
E 0.0		-B1	Betriebsdruck i. O.
E 0.1		-F9	Bedienerschutz quittiert
E 0.2		-S2	Abwahl der Betriebsart
E 0.3		-S3	Handbetrieb
E 0.4		-S4	Automatikbetrieb
E 0.5		-S5	Anlagenstopp
E 0.6		-S6	Anlagenstart
E 0.7		-S7	Grundstellung
E 1.0		-B12	Zylinder -M4 eingefahren
E 1.1		-B13	Zylinder -M7 eingefahren
E 1.2		-B14	Zylinder -M10 eingefahren
E 1.3		-B7	Teile auf Rutsche links
E 1.4		-B8	Ablage 1
E 1.5		-B9	Ablage 2
E 1.6		-B10	Ablage 3
E 1.7		-B11	
E 2.0		2^0	Eingabe Bit 1
E 2.1		2^1	Eingabe Bit 2
E 2.2		2^2	Eingabe Bit 4
E 2.3		2^3	Eingabe Bit 8
E 2.4		-S8	Ablage 1
E 2.5		-S9	Ablage 2
E 2.6		-S10	Ablage 3
E 2.7			Reserve


Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.

Überprüfen Sie nach der Eingabe das im Ausbildungsbetrieb vorbereitete Steuerprogramm (Grundprogramm) anhand der nachstehenden Funktionstabelle.

Funktionstabelle			
Lfd. Nr.	Teilfunktionen	Prüfling: Funktion gegeben	
		ja	nein
1	Die Anlage wird über den Hauptschalter -Q0 sowie den Leuchtdrucktaster -S1 (Anlage Ein) eingeschaltet. -K0 zieht an und stellt die 24-V-Versorgungsspannung für die Steuerung bereit. Dieser Betriebszustand wird über die Meldeleuchte -P1 (Anlage Ein) angezeigt.		
2	-P11 (Quittieranforderung Bedienerschutz) leuchtet und zeigt die nötige Quittierung von -F9 (Sicherheitsschaltgerät) durch -S11 (Quittierung Bedienerschutz) an. Wird -S11 betätigt, erlischt -P11 und die Anlage wird (über -M0) mit Druckluft versorgt.		
3	Die Leuchtmelder -P12, -P13 und -P14 zeigen den eingefahrenen Zustand der Zylinder -M4, -M7 und -M10 an.		
Sicherheitsabschaltung			
4	Bei Betätigung des NOT-AUS-Tasters oder durch Öffnen der Abdeckung der Transportanlage wird das Sicherheitsschaltgerät ausgelöst und die Betriebsspannung für die Ausgänge abgeschaltet. Die Betriebsartenvorwahl wird gelöscht, die Anlage bleibt stehen.		
Betriebsartenvorwahl			
5	Wenn keine Betriebsart vorgewählt ist, blinken die Meldeleuchten -P3 und -P4 mit der Taktfrequenz von 1 Hz, sobald der Bedienerschutz über -S11 quittiert wurde.		
6	Über den Taster -S3 (Handbetrieb) kann die Betriebsart „Hand“ vorgewählt werden. Die Meldeleuchte -P3 signalisiert dies mit Dauerlicht und -P4 erlischt.		
7	Das Umschalten der Betriebsarten über den Taster -S2 (Abwahl der Betriebsart) ist nur möglich, wenn der „Start“ nicht eingeschaltet ist.		
8	Über den Taster -S4 (Automatikbetrieb) kann die Betriebsart „Automatik“ vorgewählt werden. Die Meldeleuchte -P4 signalisiert dies mit Dauerlicht und -P3 erlischt. Eine Vorwahl ist nur möglich, wenn die Anlage in Grundstellung ist (-P7 leuchtet).		
9	Der Start lässt sich durch zweimaliges Betätigen von -S6 (innerhalb von 4 s) einschalten, wenn eine der Betriebsarten (Hand oder Automatik) vorgewählt ist und der Druckschalter -B1 der Steuerung „Betriebsdruck i. O.“ meldet.		
10	Mit dem Taster -S5 lässt sich der Start ausschalten.		
Handbetrieb			
11	Wird der Start eingeschaltet, kann die Anlage mit -S7 in ihre Grundstellung gebracht werden. Dabei werden alle Zylinder (-M4, -M7 und -M10) eingefahren.		

Funktionstabelle			
Lfd. Nr.	Teilfunktionen	Prüfling: Funktion gegeben	
		ja	nein
Automatikbetrieb			
12	Sobald der Start eingeschaltet wird und es sich um den ersten Anlagenstart handelt, wird der Leuchtmelder -P8 eingeschaltet und signalisiert damit, dass der nächste Würfel bis zum Sensor -B8 transportiert wird. Wird nun ein Würfel vom Sensor -B7 erkannt, so wird der Bandantrieb -M1 im Rechtslauf eingeschaltet (-Q1 Ein).		
13	Ist dies der erste Würfel, so wird das Band bei Erreichen des Sensors -B8 abgeschaltet. Der Zylinder -M4 wird ausgefahren und 4 s später wieder eingefahren. Der Leuchtmelder -P8 erlischt und -P9 wird eingeschaltet. Die Anlage befindet sich wieder in Grundstellung.		
14	Wird der nächste (zweite) Würfel durch den Sensor -B7 erkannt, wird wiederum der Bandantrieb im Rechtslauf eingeschaltet (-Q1 Ein). Bei Erreichen des Sensors -B9 wird der Bandantrieb abgeschaltet, der Zylinder -M7 fährt aus und 4 s später wieder ein. Nun erlischt der Leuchtmelder -P9 und -P10 wird eingeschaltet. Wiederum ist die Anlage in Grundstellung.		
15	Erkennt der Sensor -B7 einen dritten Würfel, so wird der Bandantrieb im Rechtslauf eingeschaltet (-Q1 Ein). Erreicht der Würfel den Sensor -B10, so wird der Bandantrieb abgeschaltet und der Zylinder -M10 fährt aus. 4 s nach dem Ausfahren wird der Zylinder -M10 wieder eingefahren. Ebenso wird der Leuchtmelder -P10 ausgeschaltet und -P8 wieder eingeschaltet.		
16	Werden weitere Würfel erkannt, wiederholen sich die Funktionen unter den lfd. Nummern 12 bis 15.		
17	Wird die Anlage während des Automatikbetriebs abgeschaltet, in den Handbetrieb geschaltet, der NOT-AUS betätigt oder der Bedienerschutz geöffnet, so hat dies keine Änderung der Ablage zur Folge, in die der nächste Würfel vom Band geschoben wird. Somit ändern sich auch nicht die Zustände der Leuchtmelder -P8, -P9 oder -P10.		

Tragen Sie in dieses Formblatt die wesentlichsten Arbeitsschritte für die Erstellung der praktischen Aufgabe ein.
Beschreiben Sie stichwortartig die Aufgaben in den Phasen Information, Planung, Durchführung und Kontrolle.

Lfd. Nr.	Arbeitsschritte in den Phasen: Information, Planung, Durchführung und Kontrolle
1	<ul style="list-style-type: none">• Information

Arbeitsauftrag
Vorbereitung der praktischen Aufgabe
Formblatt 3 – Sichtkontrolle Anlage

Elektroniker/-in für
Automatisierungstechnik

EG
1/4

Auswahl IHK PA ¹⁾		Bezeichnung						
X		Anlage:						
X		Typenbezeichnung: —				Hersteller:		
X		Netzspannung:				Baujahr:		
X		Grund der Prüfung:	Erstprüfung			Wiederholungsprüfung		
			Änderungsprüfung			Instandsetzungsprüfung		
Prüfung nach:		DIN VDE 0100-600				X	i. O.	nicht i. O.
Sichtkontrolle		DIN VDE 0113				X		
X		Die elektrischen Betriebsmittel stimmen mit der technischen Dokumentation überein						
		Betriebsmittel entsprechen den Betriebsmittelnormen, Auswahl aus der DIN VDE 0100 und den Angaben der Hersteller						
X		Betriebsmittel sind ohne sichtbare, die Sicherheit beeinträchtigende Beschädigungen						
X		Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag						
		Brandschottungen vorhanden/Vorkehrungen gegen Ausbreitung von Feuer						
		Schutz gegen thermische Einflüsse						
X		Auswahl und Einstellung von Schutz- und Überwachungsgeräten						
		Auswahl der elektrischen Betriebsmittel und Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der äußeren Einflüsse						
X		Ordnungsgemäße Kennzeichnung von Neutral- und Schutzleitern/ Einhaltung der Leiterfarben bei unterschiedlichen Spannungssystemen						
		Anordnung von einpoligen Schaltgeräten in Außenleitern						
X		Vorhandensein der Schaltungsunterlagen						
X		Vorhandensein von Warnhinweisen						
		Kennzeichnung der Stromkreise						
X		Kennzeichnung der Überstromschutzeinrichtungen/ der Überlasteinrichtungen/der Betriebsmittel						
X		Ordnungsgemäße Leiterverbindung						

¹⁾ Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.

Arbeitsauftrag
Vorbereitung der praktischen Aufgabe
Formblatt 4 – Messprotokoll „Auszug“

Elektroniker/-in für
Automatisierungstechnik

EG
1/4

Auswahl		Vorgaben	Wert					
IHK	PA ¹⁾							
X		Fehlerschleifenimpedanz am Speisepunkt (z.B. vom Kunden angegeben)						
X		Vorsicherung des Speisepunkts (z.B. vom Kunden angegeben)						
Durchgängigkeit der Schutzleiter			Messwert	geeigneter Wert*	i.O.	nicht i.O.		
X		PE-Klemme Einspeisung (CEE-Stecker)						
X		PE-Klemme Schaltschrank						
X		PE-Klemme Montageplatte Schaltschrank						
X		PE-Klemme Schaltschranktür/Gestell						
X		PE-Klemme Schaltschrankbodenblech						
X		PE-Klemme Netzteil						
X		PE-Klemme SPS						
X		PE-Klemme Antriebe						
X		PE-Klemme Bandmodell						
X		Berechnung des geeigneten Werts der Schutzleiter:			gewählter Übergangswiderstand (z.B. 10 mΩ):			
					<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px;"></div>			
X		Berechnung der Schleifenimpedanz:						
X								
X		Schutz durch automatische Abschaltung gegeben						
Auswahl		Isolationsmessung	Messwert	Mindestwert	i.O.	nicht i.O.		
IHK	PA ¹⁾							
X		L1 → PE-Schiene						
X		L2 → PE-Schiene						
X		L3 → PE-Schiene						
X		N → PE-Schiene						
X		L1 → +24 V						
X		L2 → +24 V						
X		L3 → +24 V						
X		Schutz durch Isolation gegeben?						

Auswahl		Prüfen und Messen	Messwert	i.O.	nicht i.O.	
IHK	PA ¹⁾					
X		Einspeisung ~ 400/230 V				
X		Einspeisung Drehfeld	rechts			

Auswahl		Messung	Messwert	Mindestwert	i.O.	nicht i.O.	
IHK	PA ¹⁾	RCD-Prüfung					
		Berührungsspannung U_B					
		Auslösestrom I_F					
		Auslösezeit t_a					
		RCD löst aus					

Auswahl		Prüfen und Messen	Messwert	i.O.	nicht i.O.	
IHK	PA ¹⁾					
X		Kleinspannungen				
X		Spannungspolarität Kleinspannung				
X		Spannungspolarität an den SPS-Baugruppen				

Auswahl		Verwendete Messgeräte/Typ:	Bemerkung	
IHK	PA ¹⁾			
X				

Auswahl		Funktion der Anlage	Bemerkung	i.O.	nicht i.O.
IHK	PA ¹⁾				
X		Siehe Checkliste Selbstkontrolle			

Auswahl		Schutzeinrichtungen	Bemerkung	i.O.	nicht i.O.	
IHK	PA ¹⁾					
X		Schutzrelais	2-kanalig verdrahtet			
X		NOT-AUS-Kreise/Schutztür	Abschaltfunktionen			
X		Verriegelungen	Maschinelle Verriegelung			

Unterschrift Prüfender:			Verantwortlicher Unternehmer:			
_____	_____	_____	_____	_____	_____	
Ort	Datum	Unterschrift	Ort	Datum	Unterschrift	

* Entspricht nach DIN/VDE dem berechneten zu erwartenden Wert.

¹⁾ Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.